

*Société Française de Stomatologie,
Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Orale*

Prise en charge d'une canine incluse

Recommandations de Bonne Pratique

Juillet 2015

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
CONTEXTE.....	6
DEMARCHE DIAGNOSTIQUE.....	8
I. EXAMEN CLINIQUE.....	8
II. EXAMEN RADIOGRAPHIQUE.....	8
TRAITEMENT INTERCEPTIF.....	11
I. INDICATIONS.....	11
II. FACTEURS PRONOSTIC.....	10
III. EFFICACITE CLINIQUE.....	12
III.1. REVUES SYSTEMATIQUES.....	12
III.2. ÉTUDES COMPLEMENTAIRES.....	13
DEGAGEMENT CHIRURGICAL ET MISE EN PLACE ORTHODONTIQUE	15
I.CANINE MAXILLAIRE INCLUSE EN PALATIN.....	15
I.1.DESCRPTION DES TECHNIQUES.....	15
I.2.REULTATS CLINIQUES.....	16
I.2.1.SANTE PARODONTALE.....	16
I.2.2.DUREE D’INTERVENTION ET PERCEPTION DES PATIENTS.....	18
I.2.3.ESTHETIQUE.....	19
I.2.4.DUREE DE TRAITEMENT.....	19
I.2.5.ECHECS ET COMPLICATIONS.....	21
II.CANINE MAXILLAIRE INCLUSE EN VESTIBULAIRE.....	22
II.1.DESCRPTION DES TECHNIQUES.....	22
II.2.RESULTATS CLINIQUES.....	23
III. CANINE MANDIBULAIRE.....	23
AUTOTRANSPLANTATION.....	24
AUTRES OPTIONS THERAPEUTIQUES.....	27
I. EXTRACTION CHIRURGICALE DE LA CANINE INCLUSE.....	27
II. ABSENCE DE TRAITEMENT ET SUIVI.....	27
RECOMMANDATIONS.....	28
FICHE INFORMATION PATIENT.....	37
ANNEXE I : METHODE.....	38
ANNEXE II : PARTICIPANTS.....	40
ANNEXE III : REFERENCES.....	41

ABREVIATIONS

En vue de faciliter la lecture du texte, les abréviations utilisées sont explicitées ci-dessous.

AE : Accord d'Experts

AAPD : American Academy of Pediatric dentistry

CB : Cone Beam

D : Distal

DV : Disto-Vestibulaire

DL : Disto-Lingual

DP : Disto-Palatin

ECR : Etudes Contrôlées Randomisées

HAS : Haute Autorité de Santé

M : Mésial

ML : Mésio-Lingual

MP : Mésio-Palatin

MV : Mésio-Vestibulaire

P : Palatin

RBP : Recommandations de Bonne Pratique

SFSCMFCO : Société Française de Stomatologie, Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Orale

V : Vestibulaire

INTRODUCTION

Pourquoi des recommandations sur les canines incluses ?

D'une part, les différents travaux, pour la plupart rétrospectifs, ne font guère de distinction entre canine « retenue » et canine incluse, facteurs étiologiques et positions des canines maxillaires ou mandibulaires. Les comparaisons sont difficiles et les données statistiques y compris les données de fréquence sont souvent biaisées.

D'autre part, la prise en charge de ces dents nécessite une approche pluridisciplinaire mobilisant de nombreux professionnels : praticien de l'enfant et orthodontiste, omnipraticien pour un diagnostic précoce ou des réhabilitations ultérieures, chirurgiens oraux, stomatologues ou maxillo-faciaux sollicités pour participer à un projet interceptif, pour une avulsion, une auto-transplantation voire une solution implantaire avec greffe et enfin les praticiens orientés vers la prise en charge de l'occlusion et du parodonte.

Face à ces différents choix thérapeutiques et au vu des nombreux intervenants susceptibles d'être impliqués dans une étape spécifique du traitement, des recommandations semblent nécessaires pour mieux définir et harmoniser la prise en charge du patient.

La canine incluse, constitue un enjeu thérapeutique pour le praticien. Sa prise en charge a pour objectif le positionnement correct de la dent incluse sur l'arcade, en reconstituant un parodonte sain, une occlusion fonctionnelle et en améliorant l'esthétique.

La canine joue en effet un rôle dans l'occlusion (dégagement au cours des mouvements de latéralité, soutien de la largeur d'arcade..) et sa mise en place sur l'arcade est essentielle pour assurer la fonction occlusale

Afin de limiter les conséquences de l'inclusion et particulièrement les résorptions radiculaires des dents adjacentes, le diagnostic doit être précoce et précis pour permettre d'initier un traitement adapté.

Les principales méthodes de prise en charge proposées sont :

- des méthodes interceptives telles que l'extraction de dents temporaires, seule ou associée à des dispositifs pour maintenir ou créer suffisamment d'espace.
- des méthodes basées sur le dégagement chirurgical et mise en place orthodontique des canines incluses.

D'autres options thérapeutiques, extraction chirurgicale de la dent incluse, auto-transplantation, abstention et suivi peuvent être considérées dans des situations bien spécifiques.

Ces recommandations ont pour but d'optimiser la prise en charge des patients ayant une ou plusieurs canines incluses en aidant le praticien à faire un diagnostic précis et un choix thérapeutique approprié.

Ces recommandations visent à répondre aux questions suivantes :

Quelle est la démarche préventive précoce ?

Quelle est la démarche diagnostique devant la suspicion d'une canine incluse ?

Quelles sont les mesures interceptives possibles et leurs indications ?

Quelles sont les techniques ortho-chirurgicales recommandées ?

*Quelles sont les autres options thérapeutiques (extraction chirurgicale, transplantation, abstention) et leur place dans la stratégie thérapeutique?
Quelles informations donner au patient ?*

Ces recommandations s'adressent aux odontologues, orthodontistes (ODF et ODMF), stomatologues et chirurgiens maxillo-faciaux.

La méthode de réalisation de ces recommandations (voir annexe I) s'appuie sur plusieurs étapes :

- cadrage du thème avec le groupe de pilotage ;
- phase de revue systématique de la littérature et synthèse critique des données identifiées ;
- rédaction de l'argumentaire / version initiale des recommandations, concises et gradées selon les niveaux de preuve identifiés ;
- soumission à un groupe pluridisciplinaire d'experts (odontologues, orthodontistes, stomatologues et chirurgiens maxillo-faciaux); discussion et validation des recommandations proposées à l'issue d'une réunion de travail;
- phase de lecture externe avec un groupe de lecture pluridisciplinaire dont chaque membre rend un avis consultatif, à titre individuel ;
- finalisation et diffusion.

CONTEXTE

Deux principales périodes concernent l'éruption des dents permanentes : la première entre 6 et 8 ans est associée à l'éruption des incisives et des premières molaires permanentes et la seconde entre 11 et 12 ans à l'éruption des canines, des prémolaires et secondes molaires¹.

Les canines font donc leur éruption en fin de période de denture mixte avec toutefois une variabilité individuelle de 3-4 ans².

La canine fait son éruption à un âge où la croissance maxillaire est quasiment achevée et sa durée d'éruption est près de deux fois plus longue que celle de l'incisive centrale et de la première molaire². La trajectoire d'éruption est longue et complexe et pourrait constituer une cause favorisant l'inclusion.

Une canine incluse est définie comme une « dent retenue dans l'arcade maxillaire ou mandibulaire au-delà de la date d'éruption, entourée de son sac péri-coronaire et sans communication avec la cavité buccale »³. Une canine retenue est une canine immature non présente sur l'arcade à l'âge où elle aurait dû faire son éruption et qui peut devenir incluse en ayant achevé son édification radiculaire.

L'inclusion peut être décrite comme un simple retard ou arrêt de l'éruption d'une dent au niveau de l'arcade dentaire durant la période normale de croissance⁴. Elle peut être également décrite plus globalement comme un échec de l'éruption spontanée avec une inclusion osseuse de la dent dont l'éruption est stoppée par une obstruction locale mécanique ou par la position des dents adjacentes⁴.

Parfois, la dent perd son potentiel éruptif même en l'absence d'obstacle physique : c'est une inclusion dite « primaire » en opposition à l'inclusion « secondaire » liée à un obstacle.

La canine maxillaire supérieure représente, après la troisième molaire mandibulaire, la dent la plus souvent incluse⁵. Sa fréquence d'inclusion varie entre 0,8 % et 2,8 % avec une prévalence plus importante chez les femmes que chez les hommes⁶⁻⁸. L'inclusion est bilatérale dans 8 % à 10 % des cas et palatine dans la majorité des cas⁹ (environ 85%).

La prévalence d'inclusion des canines mandibulaires est faible¹⁰, de l'ordre de 0,35 %.

Des cas de transmigration de canines incluses au maxillaire et à la mandibule ont été également rapportés dans la littérature^{11, 12}.

Plusieurs facteurs étiologiques, systémiques et locaux, sont évoqués pour l'inclusion.

Les causes systémiques sont associées à certaines maladies comme l'hypothyroïdisme, les dysostoses cléïdo-crâniennes, le syndrome de Down, l'achondroplasie, les hypovitaminoses (A ou D), l'amélogénèse imparfaite et l'ostéoporose².

Les principales causes sont toutefois locales et résultent d'un ou plusieurs facteurs associés : manque de place au niveau de l'arcade maxillaire^{13, 14} et morphologie du maxillaire¹⁵, perte précoce ou rétention de la canine temporaire, ankylose de la dent ou encore traumatisme, position anormale du bourgeon dentaire, pathologie kystique ou néoplasique, présence d'une fente palatine¹⁶ et enfin facteurs liés aux incisives latérales et facteurs héréditaires¹⁷.

L'inclusion de la canine est associée très fréquemment (5.5 %) à l'agénésie congénitale de l'incisive latérale adjacente¹⁸ et dans 16% des cas d'inclusion, une anomalie de forme de l'incisive latérale et/ou une agénésie de l'incisive voire de la deuxième prémolaire est rapportée¹⁹.

Parmi les théories visant à expliquer l'étiologie de l'inclusion, deux prédominent : la théorie du guidage et la théorie génétique²⁰.

La théorie de l'absence de « guidage » liée à la perte ou l'agénésie des incisives latérales, à leur forme, position ou résorption anormales est retenue par certains auteurs²¹⁻²⁶. La canine en effet a besoin de l'incisive latérale dont la racine sert de « guide » pour un processus d'éruption normal de la canine.

Toutefois, beaucoup de canines incluses sont associées à des incisives parfaitement normales.

De la même manière l'explication génétique associant canine incluse et autres anomalies génétiques du développement dentaire²⁵ n'explique pas à elle seule l'étiologie de l'inclusion.

La survenue d'une canine incluse apparaît donc multifactorielle²⁰.

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE

I. EXAMEN CLINIQUE

Le chirurgien-dentiste généraliste est le mieux à même de diagnostiquer au plus tôt les canines incluses²⁷. Toutefois, aucune décision thérapeutique ne saurait être prise sans l'avis d'un spécialiste orthodontiste²⁸.

L'âge au moment du diagnostic et de l'envoi chez un spécialiste, la position de la canine sont les facteurs clés impliqués dans le pronostic du traitement^{27, 29}.

Il est important de diagnostiquer précocement une canine incluse afin d'optimiser les résultats de la prise en charge visant à favoriser l'éruption de la dent et afin d'éviter les risques associés à l'inclusion et plus particulièrement les résorptions radiculaires des dents adjacentes.

L'académie américaine de pédiatrie^{30, 31} recommande une évaluation de routine, basée sur un examen et une palpation annuels, pour les patients en mi-période de denture mixte afin d'identifier une absence de germe de la canine et un processus d'exfoliation asymétrique.

Cette palpation doit prendre en compte l'âge dentaire estimé, les bosses canines étant palpables 12 à 18 mois avant l'éruption de ces dents³².

L'examen clinique débute par une inspection des tissus vestibulaires et palatins en évaluant l'épaisseur de la gencive kératinisée dans la zone canine. Le clinicien évalue l'espace disponible au niveau de l'arcade et l'inclinaison des incisives latérales. Une palpation vestibulaire et palatine est conduite pour rechercher le germe de la canine et pour préciser sa localisation potentielle et l'anatomie parodontale. Si la canine temporaire est présente, sa mobilité est évaluée ainsi que les paramètres parodontaux des dents adjacentes (gencive kératinisée, mobilité dentaire, perte d'attachement)³³.

Pour la canine maxillaire, une inclusion doit être suspectée si la dent n'est pas palpable dans le vestibule à l'âge de 10-11 ans, si la palpation indique un schéma d'éruption asymétrique ou si la position des dents adjacentes implique une malposition de la canine permanente²⁸. Selon ces auteurs, le praticien doit alors recourir à une évaluation de la malocclusion avec une localisation de la canine et après l'âge de 10 ans, si les canines n'ont pas fait leur éruption et s'il est impossible de les palper, la suspicion clinique d'inclusion est vérifiée par un examen radiographique.

Enfin, le signe de Quintero, version disto-vestibulaire de la couronne de l'incisive latérale, a été décrit en association avec la présence d'une canine incluse³⁴.

II. EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

Le recours à l'examen radiographique est orienté par la suspicion d'inclusion et par le besoin de programmer un traitement orthodontique interceptif ou actif³⁵.

Afin de déterminer la position de la canine, les recommandations existantes préconisent de réaliser 2 radiographies selon la technique en parallaxe horizontale et verticale^{35, 28}. Pour la technique en parallaxe horizontale, 1 cliché antérieur occlusal et rétro-alvéolaire ou 2 clichés rétro-alvéolaires sont préconisés.

Pour la technique en parallaxe verticale, un cliché antérieur occlusal et un panoramique ou un cliché rétro-alvéolaire et un panoramique sont préconisés.

Lorsque l'imagerie conventionnelle ne fournit pas toutes les informations souhaitées, une analyse tridimensionnelle peut être recommandée afin de mieux localiser la dent incluse et mieux visualiser les structures associées (résorption des dents adjacentes). Une étude³⁶ a montré que la sensibilité diagnostique de la radiologie conventionnelle était peu élevée pour la détection de résorptions des dents adjacentes et que le scanner augmentait la détection de 50% en moyenne. Le *Cone-Beam (CB)* peut être proposé afin d'améliorer la prise en charge du patient en se substituant au scanner plus irradiant³⁷.

Dans tous les cas, les principes fondamentaux de justification et d'optimisation doivent être respectés. Les bénéfices potentiels du *CB* en termes diagnostique et thérapeutique doivent l'emporter sur les risques liés à l'irradiation chez le jeune patient³⁸.

Pour rappel, le risque lié aux radiations ionisantes est significativement plus élevé chez le jeune, du fait des effets cumulés des expositions aux rayonnements ionisants durant l'enfance et l'adolescence et du fait d'une radiosensibilité accrue de certains tissus ; la nécessité de justification des examens radiographiques est d'autant plus renforcée³⁵.

Les performances techniques du *CB* en termes de qualité d'image, précision de la localisation de la dent incluse dans les 3 dimensions, évaluation de la résorption radiculaire des dents adjacentes, ont été mises en évidence dans plusieurs études³⁹⁻⁴¹.

Des études comparatives ont montré les bénéfices du *CB* en termes diagnostique et thérapeutique par rapport aux techniques conventionnelles.

Ainsi, l'analyse comparative⁴², par 11 évaluateurs, de 60 clichés panoramiques *versus CB* (2 groupes avec 2 appareils *CB* différents), a mis en évidence des différences significatives pour la largeur de la couronne de la canine et son angulation par rapport au plan occlusal ($p < 0.001$) ainsi que pour la localisation de la canine ($p = 0.0074$ et $p = 0.0008$) et la détection de résorption sur les dents adjacentes ($p = 0.0201$ et $p < 0.001$). Ces mêmes auteurs ont estimé dans une étude comparative ultérieure⁴³ (65 canines incluses unilatérales *versus* canines controlatérales non incluses) que le *CB* avait un intérêt pour prédire l'inclusion et définir une stratégie de prise en charge plus optimale. Le suivi sur 1 an, avec l'évaluation des données obtenues avec le *CB*, mettait en évidence que les facteurs suivants : position de la couronne de la canine, distance pointe cuspidienne de la canine-plan occlusal et angulation canine-incisive latérale étaient des facteurs prédictifs de l'inclusion de la canine.

Des différences significatives entre les données ($n=8$) issues des 2 types d'imagerie 2 et 3D ont été également observées dans une autre étude impliquant 20 évaluateurs⁴⁴. Le *CB* a fourni plus d'information sur la localisation ($p=0.034$) et sur la présence de résorption radiculaire ($p=0.029$).

Une étude prospective⁴⁵ comparant les diagnostics et plans de traitement (25 canines évaluées par 7 universitaires) établis avec des radiographies conventionnelles (clichés panoramique, occlusal et 2 clichés péri-apicaux) *versus CB*, a mis en évidence des différences significatives entre les évaluateurs. Une absence d'accord était observée pour l'évaluation de la position mésio-distale de la pointe cuspidienne et la position vestibulo-palatine (respectivement 21% et 16% de désaccord) et pour l'évaluation de la résorption radiculaire (36% de désaccord). Pour les plans de traitement, 27% étaient modifiés après l'examen des images obtenues avec le *CB* ($p=0.035$).

Le développement du *CB* a conduit à proposer une classification 3D (indice KPG) pour évaluer la position de la canine dans les 3 dimensions de l'espace : position mésio-distale par rapport

aux dents adjacentes, position verticale de la pointe cuspidienne ou radiculaire par rapport à la position de développement normal et position axiale soit distances mesurées de la pointe cuspidienne ou radiculaire à la ligne courbe occlusale⁴⁶. Cette dimension transversale non observable sur l'imagerie 2D permet d'évaluer la sévérité de l'inclusion. La somme des 3 scores détermine la complexité du traitement : de 0 à 10 : facile, de 10 à 14 : modéré, de 15 à 19 : difficile et au-delà très difficile.

Une étude ultérieure conduite par la même équipe⁴⁷ a comparé le degré d'accord entre 55 praticiens évaluant la complexité du traitement pour 18 canines avec une imagerie 2D *versus* l'indice 3D KPG. Le degré d'accord pour les scores 3D était plus élevé qu'avec l'évaluation 2D. Le pourcentage d'accord augmentait avec la difficulté du cas : facile (62.73%), modéré (60.59%), difficile (61.80%) et très difficile (72.72%).

Afin d'évaluer la durée et la complexité du traitement, des auteurs⁴⁸ ont analysé la fiabilité et la reproductibilité des mesures (105 canines) obtenues avec un orthopantomogramme (distance pointe cuspidienne-plan occlusal, position pointe cuspidienne par rapport à incisive latérale, inclinaison canine α -angle) *versus* CB (indice 3D KPG). Les résultats en termes d'accord intra et inter-observateur étaient significativement plus favorables avec le CB et les auteurs concluaient que l'indice 3D KPG était fiable et précis pour analyser la position de la canine.

TRAITEMENT INTERCEPTIF

Les données identifiées dans la littérature concernent dans leur ensemble les canines palatines incluses.

I. INDICATIONS

Des recommandations internationales^{28,31} préconisent le recours à l'extraction de la canine temporaire en denture mixte, afin de permettre à la dent incluse de faire son éruption. Les résultats sont plus favorables en l'absence d'encombrement et la nécessité de maintenir voire de créer de l'espace doit alors être prise en considération.

L'efficacité de l'extraction précoce de la canine temporaire n'est toutefois pas toujours obtenue. Si l'examen radiographique ne montre aucune amélioration dans la position de la canine, 12 mois après son avulsion, d'autres alternatives thérapeutiques doivent être envisagées²⁸.

II. FACTEURS PRONOSTIC

Une revue de la littérature récente²⁷ ayant pour objectif d'apporter une aide dans la décision de prise en charge, décrit les critères pronostiques à prendre en compte afin d'orienter le traitement.

L'âge du patient doit être considéré et quatre aspects concernant la position de la canine doivent être évalués²⁷ :

- Le degré de superposition horizontale de la canine sur l'incisive adjacente :
 - pas de superposition horizontale, bon pronostic,
 - superposition sur plus de la moitié de la largeur de la racine, pronostic moyen,
 - superposition complète de la racine, mauvais pronostic.
- La hauteur verticale de la couronne de la canine :
 - de la jonction cémento-dentinaire à moins de la mi-hauteur de la racine de l'incisive latérale, bon pronostic,
 - plus de la mi-hauteur de la racine de l'incisive latérale mais inférieure à la longueur complète de la racine, pronostic moyen,
 - plus de la mi-hauteur de la racine de l'incisive latérale mais supérieure à la longueur complète de la racine, mauvais pronostic.
- L'angulation de la canine par rapport à la ligne médiane :
 - 0-15°, bon pronostic,
 - 16-30°, pronostic moyen,
 - $\geq 31^\circ$, mauvais pronostic.
- La position des apex radiculaires de la canine dans le plan horizontal :
 - au-dessus de la position normale de la canine, bon pronostic,
 - au-dessus de la première prémolaire, pronostic moyen,
 - au-dessus de la deuxième prémolaire, mauvais pronostic.

Quand l'évaluation de la position de la dent suggère que le pronostic est bon pour les quatre facteurs, l'avulsion de la canine temporaire est indiquée et peut favoriser l'éruption spontanée de la canine incluse. Pour les cas avec un pronostic moyen (par exemple, 2 critères suggèrent un bon pronostic et 2 un pronostic moyen), la canine temporaire doit être extraite, et ce quelle que soit la malocclusion et les facteurs tels que l'âge, l'encombrement et l'état de la dentition²⁷. Pour les cas ayant un mauvais pronostic ou en présence d'une pathologie, les auteurs²⁷ ne recommandent pas l'avulsion de la dent temporaire mais le recours à un traitement

orthodontique, le choix du traitement définitif s'appuyant sur la prise en compte de tous les facteurs.

III. EFFICACITE CLINIQUE

II.1. Revues systématiques

Ce chapitre prend en compte les données issues de 2 études contrôlées randomisées^{50,51} (tableau 1) analysées dans 2 revues systématiques de la littérature^{52,53}.

Ces études ont évalué l'impact de l'avulsion des canines temporaires sur l'éruption des canines permanentes chez des enfants âgés de 10 à 13 ans.

Trois groupes ont été comparés : groupe avec avulsion, groupe contrôle sans avulsion et groupe avec avulsion suivi de la pose d'un appareil extra-oral à appui cervical.

Le critère de succès dans ces études est défini comme une éruption complète de la canine permanente incluse permettant de mettre une attache sur la dent pour l'alignement final de l'arcade.

L'étude de Leonardi⁵¹ ne montre pas de différence significative entre le groupe avulsion et groupe contrôle. L'avulsion est vraiment plus efficace lorsqu'elle est suivie de la pose d'un appareil extra-oral à appui cervical. Toutefois, ce dernier n'influence pas la durée d'éruption.

L'étude de Baccetti⁵⁰ met en évidence une différence significative dans le taux de succès entre le groupe avulsion et le groupe contrôle ; la prévalence de l'éruption complète est toutefois significativement plus élevée quand l'avulsion est associée au port d'un appareil extra-oral (qui prévient le mouvement physiologique mésial des molaires maxillaires permanentes facilitant ainsi le maintien de l'espace d'éruption pour la canine). Un changement significativement plus important dans la position sagittale des premières molaires maxillaires est observé pour les groupes avulsion et contrôle (respectivement 2.65 et 2.32 mm) par rapport au groupe avulsion et appareil extra-oral (0.24mm).

Les 2 revues^{52,53} soulignent toutefois la faible qualité méthodologique des études et les biais associés : pas d'information sur la randomisation, perdus de vue, résultats rapportés incomplets et pas évalués « en aveugle », pas d'analyse en sous-groupe canine bi ou unilatérale, durée imprécise, pas d'analyse des effets indésirables et de la satisfaction des patients.

Elles concluent qu'il n'existe pas de preuve scientifique à ce jour pour valider l'efficacité de l'avulsion des canines temporaires chez le jeune âgé de 10 à 13 ans.

II.2. Etudes complémentaires

D'autres études non retenues dans ces revues (tableau 2) ont été conduites par les mêmes équipes pour évaluer l'impact de l'avulsion de la canine temporaire associée à d'autres protocoles thérapeutiques tels que l'expansion maxillaire rapide et/ou le traitement par arc transpalatin^{54,55}. L'association d'une thérapeutique orthodontique comme l'expansion maxillaire rapide et/ou le traitement par arc transpalatin augmentait significativement le taux de succès d'éruption de la canine à la fin de la période de dentition mixte.

L'utilisation d'un arc transpalatin a montré une efficacité comparable à celle d'une association à l'expansion maxillaire rapide ce qui, selon les auteurs, réduit l'inconfort du patient⁵⁶. Les facteurs prédictifs de succès du traitement étaient un degré de sévérité du déplacement moindre ($p < 0.001$), un stade pré-pubertaire de maturité squelettique ($p < 0.001$) et un apex radiculaire ouvert ($p < 0.01$)^{55,56}.

Une étude contrôlée randomisée récente⁵⁷ concernant des inclusions bilatérales a évalué l'impact de l'avulsion de la canine temporaire sur l'éruption de la dent permanente, l'impact de l'âge du patient sur le traitement interceptif et a évalué les résultats d'une avulsion unilatérale d'une canine sur la ligne médiane de l'arcade maxillaire. L'avulsion précoce augmente significativement le taux de succès d'éruption. Les auteurs soulignaient que les résultats étaient

plus favorables à 10-11 ans (*versus* 12-14 ans) ($p=.037$) et que la pose d'un mainteneur d'espace tel qu'un arc transpalatin était recommandée pour pallier la réduction du périmètre d'arcade après l'avulsion.

Enfin, chez des sujets plus jeunes, une étude⁵⁸ a comparé les résultats obtenus avec une double avulsion de la canine et de la molaire temporaires (20 patients, 37 canines) *versus* avulsion simple de la canine (17 patients, 28 canines). A 18 mois, une amélioration significative du taux de succès d'éruption et de la position de la canine était observée avec la double avulsion.

Tableau 1 : ECR concernant l'avulsion des canines temporaires chez le jeune âgé de 10 à 13 ans

Etude Auteur/Année	N enfants/canines incluses/bilatérales (N) par groupe Suivi	Critères de jugement	Résultats
Baccetti 2008	69/ 86/15 3 groupes (69) 1-Avulsion (23) 2. avulsion + appareil extra-oral (24) 3. pas d'avulsion (22) 18 mois puis NC	Prévalence éruption Déplacement moyen sagittal de la 1ère molaire supérieure	Groupe 1: 65.2% Groupe 3 : 36% Différence significative : $\text{Chi}^2 = 8.7, p < 0.01$ Groupe 2 : 87.5% Différence entre 2 et 3: $\text{Chi}^2 = 23.5, p < 0.001$ Différence entre 2 et 1: $\text{Chi}^2 = 5.2, p < 0.01$ Groupe 1: 2.65 mm Groupe 2: 0.24 mm Groupe 3: 2.32 mm
Leonardi 2004	46/62/16 3 groupes (69) 1-Avulsion (11) 2. avulsion + appareil extra-oral (21) 3. pas d'avulsion (14) 18 mois puis 48 mois	Prévalence éruption Temps d'éruption entre 1 et 2	Groupe 1: 50% Groupe 3 : NC NS : $\text{Chi}^2 = 2.01, p = 0.15$ Groupe 2 : 80% Différence entre 2 et 3: $\text{Chi}^2 = 14.9, p < 0.00$ Différence entre 2 et 1: $\text{Chi}^2 = 4.69, p < 0.0$ NS : $p = 5 .55$

NS : Non Significatif ; NC: Non Communiqué

Tableau 2 : Etudes complémentaires concernant l'avulsion des canines temporaires

Etude Auteur/Année	N enfants/canines incluses (N) par groupe Suivi	Résultats Prévalence éruption
ECR Baccetti 2011	120 9-13 ans 4 groupes (120) 1.: RME+TPA+avulsion (40) 2. TPA +avulsion (25) 3 : .avulsion (25) 4. contrôle : pas d'avulsion (30) 18 mois puis NC	Groupe 1: 80% Groupe 2: 79% Groupe 3: 62.5% Groupe 4 : 28%
ECR Bonetti 2011	68/118 9-10.2 ans 3 groupes 1 : avulsion canine (17) 2 : avulsion canine et molaire (20) 3 : contrôle, pas avulsion (31) 18 mois	Groupe 1: 78.6% Groupe 2: 97.3% P= 0.036
EP Sigler 2011	70 9.5-13 ans RME+TPA+avulsion (40)	Groupe traité: 80% Groupe contrôle: 28% différence significative: $\text{chi}^2 = 16.26, p < 0.001$

	Avulsion seule (30)	
ECR Bazargani 2014	24/48 bilatérales Groupe 1 : avulsion (24) Groupe 2 : groupe contrôle ; controlatéral sans avulsion (24) 18 mois	Groupe 1: 67% Groupe 2: 42% p =.037

RME : rapid maxillary expansion ; TPA : transpalatin arc ; ECR : étude contrôlée randomisée ; EP : étude prospective ; NC : non communiqué

Conclusions de la littérature

Le recours à l'avulsion de la canine temporaire en denture mixte est recommandé afin de permettre à la dent incluse d'avoir la possibilité de faire son éruption. Si l'examen radiographique ne montre aucune amélioration dans la position de la canine, 12 mois après l'avulsion de la dent temporaire, d'autres alternatives thérapeutiques doivent être envisagées.

Le pronostic est influencé par l'âge et la position de la couronne de la canine incluse : degré de superposition horizontale de la canine sur l'incisive adjacente, hauteur verticale de la couronne de la canine, angulation de la canine par rapport à la ligne médiane et position des apex radiculaires de la canine dans le plan horizontal.

Les données d'efficacité concernant le recours à un traitement par avulsion précoce de dent temporaire ne permettent pas de se référer à des données toujours prédictibles et reproductibles.

L'avulsion des dents temporaires, avec des résultats variables selon les protocoles thérapeutiques utilisés, améliorent globalement le taux d'éruption des canines incluses (entre 62 et 87.5%).

Les protocoles basés sur l'avulsion simple de la canine temporaire voire associée à l'avulsion de la molaire temporaire, l'avulsion associée à un mainteneur d'espace (arc transpalatin) voire un créateur d'espace type appareil extra-oral (pour distalisation molaire) ou appareil d'expansion maxillaire apportent des résultats satisfaisants. Les protocoles combinés peuvent être envisagés lorsque les patients doivent être traités à la fois pour faciliter l'éruption des canines et pour corriger des malocclusions.

Les études cliniques confirment que les résultats liés aux avulsions des dents temporaires vers 10-11 ans sont plus favorables chez le jeune patient et que le pronostic est influencé par la maturité squelettique pré-pubertaire, la sévérité de l'inclusion, le stade d'ouverture de l'apex radiculaire et bien sûr le degré d'encombrement dentaire.

DEGAGEMENT CHIRURGICAL ET MISE EN PLACE ORTHODONTIQUE

En l'absence d'éruption après interception et lorsque la malposition de la canine permet d'envisager une mise en place orthodontique, le recours à une technique ortho-chirurgicale peut être envisagé. Le choix de la technique chirurgicale sera orienté par la localisation de la dent. Cette technique sera proposée chez les patients acceptant de porter des appareils orthodontiques fixes, motivés et ayant une bonne santé dentaire²⁸.

Le degré de malposition de la canine ne doit pas être tel qu'une mise en place orthodontique soit impossible (proximité étroite avec la ligne médiane, localisation au-dessus des apex des dents adjacentes, angulation horizontale)²⁸.

I. Canine incluse en position palatine

I.1. Description des techniques

Deux principales techniques, « ouverte » et « fermée » sont proposées pour les canines incluses en position palatine; des alternatives à l'ancrage dentaire avec le recours à des mini-implants ou micro-vis ont été également décrites.

La technique dite « ouverte » consiste à exposer chirurgicalement la dent, avant le traitement orthodontique, en enlevant une fenêtre de tissu autour de la dent puis à placer un pansement de couverture de la zone durant une dizaine de jours. Un pansement chirurgical est alors retiré et la canine peut faire son éruption spontanée. Dès que l'éruption est suffisante, un attachement est fixé sur la dent pour permettre son positionnement adéquat sur l'arcade⁵⁹.

Cette technique réduit le temps du port des appareils orthodontiques. Chez l'adolescent, si la canine est dégagée, 6 à 9 mois en moyenne sont nécessaires pour son éruption au niveau du plan occlusal maxillaire. Durant ces mois d'attente, le port de bagues n'est pas justifié.

Les promoteurs de la technique estiment qu'un autre avantage est que lorsque la dent est déplacée latéralement vers l'arcade, la racine (et non la couronne) se déplace au travers de l'os physiologique laissant de l'os derrière alors qu'elle progresse latéralement vers l'arcade. Enfin, quand la canine est dégagée avant le traitement orthodontique, l'éruption de la couronne tend à être palatine, éloignée de la racine de l'incisive latérale ce qui réduit le risque d'altération du ligament parodontal et donc de résorption radiculaire⁶⁰.

Selon la position et l'enfouissement de la dent, différentes méthodes de dégagement chirurgical peuvent être utilisées⁶⁰. Si la dent incluse est superficielle et en position coronaire, une simple excision des tissus mous selon la technique du poinçon peut être suffisante. Si la dent est enfouie profondément avec une position apicale, un lambeau de pleine épaisseur avec résection d'un volet osseux est nécessaire pour dégager la couronne de la dent. La partie du lambeau au-dessus de la dent est ourlée afin de laisser la dent dégagée avant de suturer et de fermer avec un pansement chirurgical photopolymérisable qui peut être attaché sur un « crampon » collé sur le cingulum de la canine. Ce pansement qui évite que les tissus ne recouvrent la dent, est laissé une dizaine de jours voire plus si nécessaire.

Cette technique a cependant certains inconvénients⁶⁰. Recourir à un acte chirurgical chez le jeune en denture mixte dès 10-11 ans crée de l'anxiété et nécessite une prémédication. La plaie reste ouverte et la morbidité associée bien que réduite par le port du pansement est supérieure à la technique fermée. D'autre part, le chirurgien doit veiller à retirer suffisamment d'os pour

permettre l'éruption de la dent et éviter ainsi une ré-intervention pour compléter la résection osseuse. Enfin, une attention particulière doit être portée à l'hygiène et au brossage correct des dents.

La technique dite « fermée » consiste également à exposer chirurgicalement la dent et à recourir à sa traction après repositionnement du lambeau palatin⁶¹. La technique fermée impose d'avoir préparé l'espace d'émergence nécessaire à la canine, préalablement à la traction.

La position et l'orientation de la canine sont appréciées radiographiquement et préférentiellement à l'aide d'un *Cone Beam* afin de déterminer la direction de la traction qui sera exercée sur la dent pour éliminer l'impaction ou l'étranglement avec les racines adjacentes et concevoir les systèmes orthodontiques adaptés pour y parvenir⁶¹.

Le protocole consiste à dégager la dent avec un minimum de résection osseuse sans toucher à la jonction émail-cément et à coller une attache avec un dispositif de traction sur la zone du follicule exposé (idéalement par l'orthodontiste). Des chaînettes métalliques ou des ligatures métalliques toronées et comportant des anneaux, émergeant de la gencive et permettant la traction par l'intermédiaire de ses anneaux sont également préconisés.

Le lambeau est ensuite replacé intégralement sur la plaie et suturé avec la chaînette émergeant d'un pertuis réalisé dans la muqueuse à un endroit stratégique du lambeau, pour permettre d'appliquer ensuite une traction active. Le patient est revu un mois après pour activation ultérieure quand les tissus sont moins sensibles⁶¹.

Les promoteurs de la technique⁶¹ estiment que la fermeture de la plaie réduit la morbidité par rapport à la technique ouverte ; la guérison est plus rapide, la douleur et le saignement postopératoire considérablement réduits.

Les avantages de cette technique peu invasive résident aussi dans l'absence d'exposition radiculaire et de traumatisme au niveau de la jonction émail-cément ce qui prévient la survenue potentielle de résorption cervicale⁶¹.

Des inconvénients sont rapportés : collage difficile dans les inclusions profondes avec risque de décollement ultérieur de l'attache orthodontique ou rupture de la chaînette, traction à l'aveugle et moins précise⁶¹.

Ancrage osseux par mini implant

Une revue descriptive a exposé le recours à un système d'ancrage squelettique implantaire dans certaines indications⁶²:

- Evaluer le pronostic du mouvement de la canine particulièrement pour les cas où les résultats sont incertains du fait de l'âge, d'échecs précédents, avec des localisations problématiques difficiles de la canine telles que des transpositions.
- Obtenir un espace suffisant pour la canine permanente en distalant les dents postérieures.
- Raccourcir le traitement. Un implant pour tracter la dent incluse peut être utilisé indépendamment du traitement orthodontique en exerçant des forces uniquement sur la canine et non sur les dents adjacentes ou pendant le traitement orthodontique destiné à corriger la malocclusion globale. Ainsi, la période de port des bagues inesthétiques peut être réduite et les dents moins exposées à des effets indésirables.

I.2. Résultats cliniques

1.2.1. Santé parodontale

Une revue Cochrane⁶³ en 2009 a tenté d'évaluer 2 techniques chirurgicales pour dégager une canine incluse : la méthode dite « fermée » *versus* méthode dite « ouverte ».

Aucune étude contrôlée randomisée n'a pu être identifiée et les auteurs ont estimé qu'il était impossible de conclure sur la supériorité clinique d'une technique par rapport à l'autre en termes de santé parodontale.

1.2.1.1. Données rétrospectives

L'ensemble des études ont évalué une seule technique à l'exception d'une étude rétrospective⁶⁴ qui a comparé les 2 techniques ouverte et fermée. Cette étude (34 patients avec technique ouverte et 22 patients avec technique fermée) a mis en évidence une différence significative dans le niveau de sondage en faveur de la technique fermée *versus* ouverte (2.06 mm *vs* 2.46 mm ; $p < 0.05$) avec pour le niveau d'attache clinique une différence significative uniquement pour la surface palatine (1.09 mm \pm 0.87 *vs* 1.85 mm \pm 1.58). Cette étude toutefois présente de nombreux biais.

L'impact parodontal de la technique fermée de dégagement chirurgical avec alignement orthodontique a été comparé avec les résultats obtenus avec un groupe contrôle non traité⁶⁵. A 2.3 ans en moyenne après le traitement, l'évaluation de la santé parodontale de dents traitées *versus* groupe non traité mettait en évidence un niveau de profondeur de poche significativement plus grand pour les canines traitées (2.5 mm \pm 0.7 *vs* 2.2 \pm 0.5).

Les conséquences parodontales sont plus marquées sur certaines surfaces. Ainsi, dans une étude⁶⁶, à 3.3 ans de suivi, une différence significative a été retrouvée pour la profondeur de sondage (0.5 mm, $p \leq 0.05$) sur certaines surfaces, DV des canines incluses et ML, DL et MV des incisives latérales côté traité et des dents traitées. Une différence de profondeur au sondage comparable (3.1 mm \pm 1.0 *vs* 2.4 \pm 0.6, $p < 0.01$) a été retrouvée au niveau MP de la canine traitée ainsi qu'au niveau DP de l'incisive adjacente dans une étude ultérieure⁶⁷.

Les conséquences parodontales sur les dents adjacentes ont été également évaluées. Une différence de niveau d'attache significative est retrouvée dans la région DL des incisives latérales ($p = 0.012$) et DV des prémolaires ($p = 0.045$) entre le côté traité par la technique ouverte et les dents controlatérales⁶⁸. Des différences significatives comparables dans la profondeur au sondage sur les surfaces V des incisives latérales ($p < 0.05$) et P des 1ères prémolaires ($p = 0.06$) sont retrouvées dans une étude récente⁶⁹ avec la technique fermée.

Ces effets plus marqués sur certaines surfaces M ou D des canines traitées^{70, 71} et D des incisives latérales adjacentes⁷² sont retrouvés dans des études antérieures et ce quelle que soit la technique, fermée^{70, 71} ou ouverte⁷².

En ce qui concerne la récession gingivale, les études ont mis en évidence de légères différences mais pas vraiment significatives entre les côtés traités avec la technique fermée et les groupes contrôles non traités^{67, 71, 73}.

En termes de niveau radiographique osseux, des résultats différents ont été rapportés avec les techniques ouverte et fermée. Une réduction significative du niveau osseux au niveau M de la canine traitée a été observée par rapport au côté non traité (différence : 0.52 mm \pm 0.79, $p < 0.01$) à 3 ans 7 mois en moyenne après chirurgie fermée⁷⁰. Dans une autre étude⁶⁸, une différence significative a été observée uniquement au niveau D (différence : 0.76 mm, $p = 0.006$) et M (0.29 mm, $p = 0.034$) de l'incisive latérale adjacente côté traité, après chirurgie ouverte.

1.2.1.2. Données contrôlées randomisées et contrôlées prospectives (tableau 3)

Une ECR⁷⁴ multicentrique avec 2 groupes parallèles a évalué la santé gingivale, 3 mois après le retrait des appareils fixes. Deux groupes avec une canine incluse unilatérale traitée par la

technique ouverte ou technique fermée ont été comparés entre eux et avec un groupe controlatéral non traité.

Les paramètres étudiés étaient le niveau d'attache clinique, la récession gingivale, le niveau osseux alvéolaire et la hauteur de couronne clinique. Les résultats obtenus ont montré qu'il n'y avait pas de différence pour le niveau d'attache clinique entre les groupes technique ouverte *versus* fermée (différence moyenne 0.1mm, 95% IC (-0.2-0.5), $p=0.782$) ; par contre, une différence significative a été observée en termes de perte d'attache entre le côté traité et controlatéral non traité (différence moyenne 0.5mm, 95% IC (-0.4-0.7), $p=0.001$). Vingt parmi les 62 patients ont eu une récession sur la face palatine de la canine traitée et seulement 4 du côté non traité ($p=0.001$).

Les auteurs concluaient que l'intervention pour exposer et aligner une canine incluse unilatérale avait un impact gingival avec une perte d'attache légère mais significative à court terme. Aucune différence significative n'a été toutefois observée entre les 2 techniques chirurgicales. Les auteurs concluaient que déplacer la canine au-dessus ou au-dessous de la muqueuse n'influence pas le niveau d'attache clinique ; pour ce paramètre parodontal, il n'existe donc pas de différence entre les 2 techniques.

Dans une étude prospective comparative⁷⁵, les résultats obtenus en termes de profondeur au sondage, récession gingivale et niveau osseux radiographique n'ont pas montré de différence significative entre les 2 techniques chirurgicales. En comparant avec les canines controlatérales non incluses, une différence significative a été observée en perte osseuse au niveau du point de contact D de l'incisive latérale et au niveau du point de contact M de la canine incluse. Les auteurs concluaient que le choix de la méthode chirurgicale n'influait pas significativement le statut parodontal des canines incluses et des dents adjacentes, obtenu après le traitement.

I.2.2. Durée d'intervention et perception du patient (tableau 3)

Une ECR multicentrique⁷⁶ avec 2 groupes parallèles a évalué les résultats obtenus avec les 2 techniques ouverte et fermée en termes de durée d'intervention et douleur post-opératoire. Les participants ($n=71$) étaient âgés en moyenne de 14 ans avec une canine incluse unilatérale. L'évaluation du temps opératoire et de la douleur à l'aide d'un questionnaire, 10 jours après l'intervention, n'a montré aucune différence significative entre les 2 techniques. Les patients des 2 groupes ont rapporté des sensations de douleur et d'inconfort, des difficultés dans les activités quotidiennes et le recours à la prise d'antalgiques pendant plusieurs jours.

Dans des études antérieures^{77, 78} des données contradictoires ont été rapportées pour la durée d'intervention. Il est toutefois difficile de tirer des conclusions car les résultats peuvent être influencés par l'expérience des chirurgiens, la technique chirurgicale et le type d'anesthésie.

Des résultats différents ont été également rapportés pour la douleur postopératoire. Dans les ECR^{76, 77}, la douleur postopératoire rapportée par le patient n'était pas significativement différente. Par contre, dans une étude prospective comparative⁷⁸, la prise d'antalgiques était moindre 2 jours après l'intervention pour le groupe fermé. Cette étude explorant la qualité de vie après l'intervention a également rapporté des différences significatives dans la douleur, la fonction orale, la capacité à participer à des activités de routine quotidienne et pour d'autres symptômes tels que le mauvais goût, le saignement ou gonflement. Il est ressorti que les patients ayant eu une technique ouverte avaient un temps de récupération plus long 5 jours *vs* 3 jours dans tous les domaines sauf les activités quotidiennes. Cependant les patients n'étant pas randomisés, un risque de biais existe dans la sélection et, selon la sévérité de l'inclusion, les résultats peuvent être modifiés.

Tableau 3: ECR et ECNR techniques ouverte *versus* fermée

Etude Auteur/Année	Caractéristiques Patients N/H/F âge	Critères d'évaluation suivi	Résultats
ECR Parkin 2013	62 Canine unilatérale Groupe 1 ouvert 33 11/22 ; 14.2± 1.3ans Groupe 2 fermé 29 8/21 ; 14.0 ± 1.6ans	niveau d'attachement clinique (profondeur de sondage + récession gingivale) hauteur de couronne clinique niveau osseux alvéolaire radiographique 3 mois après retrait appareil fixe	<u>Groupe 1 vs 2</u> Niveau attachement clinique : différence NS: 0.1 mm; IC95% (-0.2-0.5) p=0.782 MV : 0.5mm ; IC95% (-0.2-1.1) p=0.176 MP : 0.12mm ; IC 95% (-0.4-0.6) p= 0.377 DV : 0.2mm ; IC95% (-0.8-0.3) p= 0.420 DP : 0.4mm ; IC95% (-0.1-0.9) p= 0.071 récession gingivale NS p=0.464 hauteur de couronne clinique NS p=0.43 niveau osseux NS p=0.936 <u>Côté opéré vs non opéré</u> Perte d'attachement différence significative: 0.5 mm; IC 95% (0.4-0.7); p <0.001 MV : 0.5mm ; IC95% (-0.2-0.8) p=0.002 MP : 0.4mm ; IC 95% (-0.2-0.7) p=0.002 DV : 0.5mm ; IC95% (-0.2-0.8) p= 0.001 DP : 0.4mm; IC 95% (-0.1-0.6) p= 0.005 récession au niveau palatin de la canine différence significative côté opéré (20 sur 62) et non opéré (4): p = 0.001 hauteur de couronne clinique NS p=0.10 niveau osseux différence S : 0.4 mm p = 0.001
ECP Smailiene 2013	43 8/35 Canine unilatérale Groupe 1 ouvert : 22 18.6 ± 3.45 ans Groupe 2 fermé: 21 19.7 ± 4.37ans	profondeur de sondage récession gingivale largeur tissu kératinisé niveau osseux alvéolaire radiographique Suivi 3–6 mois après retrait appareil fixe	<u>Groupe 1 et 2</u> profondeur de sondage NS Récession gingivale NS niveau osseux NS <u>Côté opéré et non opéré :</u> profondeur de sondage : 2.2 ± 0.55 mm vs 2.01 ± 0.42 mm p< 0.05 Récession NS niveau osseux : différence significative côté mésial canine et distal incisive latérale p< 0.05
ECR Parkin 2012	71 Canine unilatérale Groupe 1 ouvert 13/27 14.3 ± 1.3 ans Groupe 2 fermé 16/25 14.1± 1.6 ans	Temps moyen opératoire (T) Questionnaires douleur	T: 34.3mn ± 11.2 vs 34.3mn±11.9 NS p= .986 Difficultés manger, brosser dents, parler ; mauvais goût pdt plusieurs jours : NS Durée douleur NS p=.161 Prise antalgiques NS p=.140
ECR Gharaibeh 2008	32 Groupe 1 ouvert : 2/14 17.3 ±4.5ans Groupe 2 fermé : 2/14 17.6 ±2.4ans	Temps moyen opératoire (T) Douleur 1 semaine post-opératoire Echelle évaluation douleur (1 à 10)	Groupe 1 vs 2 T: 30.9mn±10.1 vs 37.7 mn±8.4 différence significative p=.006 Douleur sévère à J+1 : NS p=.123 Régression douleur plus rapide dans groupe 2
ECP Chashu 2005	60 Groupe 1 ouvert : 6/24 14.8 ±2.7ans Groupe 2 fermé : 13/17 16 ±2.8ans	Questionnaire qualité de vie (HRQL) 7 jours Durée d'intervention	Groupe 1 vs 2 Différence significative en faveur groupe 2 pour manger p=.03 ; avaler p= .01 ; douleur p=.01 Activités générales NS T : 44.6mn ±15.21 vs 36.4 mn±17.3 différence significative p=.04

ECR : étude contrôlée randomisée ; ECP : étude contrôlée prospective ; HRQL : Health Related Quality of Life ; NS : Non Significatif

I.2.3. Esthétique de la canine

L'apparence visuelle des canines traitées a été analysée rétrospectivement à partir de documents photographiques⁶⁸. Ainsi des orthodontistes ont identifié correctement des canines traitées dans 78.8% des cas. Ces résultats sont comparables à ceux d'une étude précédente⁷⁰ (74.2%).

Les 3 principales raisons d'identification des canines précédemment incluses étaient la rotation (28%), la gencive (27%) l'alignement (17%). Les auteurs⁶⁸ expliquaient ces résultats par la difficulté de déplacer orthodontiquement la racine de la canine incluse en vestibulaire pour reproduire la proéminence controlatérale, la différence en quantité de gencive attachée ou en hauteur de gencive marginale par rapport au côté non traité et enfin par une tendance potentielle à la récurrence ou encore un alignement non optimal après le traitement orthodontique.

Une étude⁶⁶ a évalué globalement les résultats esthétiques, en termes de forme, couleur, position sur l'arcade et inclinaison, obtenus après traitement de dents précédemment incluses en palatin (n=41) et en vestibulaire (n=31). Les orthodontistes, sur la base d'une évaluation clinique, ont estimé les résultats bons dans 57% des cas, acceptables dans 26% et mauvais dans 17%. Sur la base d'une évaluation à partir de diapositives couleur, ils ont estimé les résultats bons dans 56% des cas, acceptables dans 36% et mauvais dans 8% des cas. Ces orthodontistes ont été capables de reconnaître 48% des dents précédemment incluses en vestibulaire et 61% des dents précédemment incluses en palatin. Seulement 4 patients (6.5%) étaient insatisfaits des résultats esthétiques.

I.1.4. Durée de traitement

La durée de traitement a été comparée prospectivement selon la technique utilisée⁷⁵. Ainsi, la durée de traitement orthodontique nécessaire était de 28.41 ± 4.96 mois pour le groupe technique ouverte et de 32.19 ± 11.73 mois ($p > 0.05$) pour le groupe technique fermée. Le temps moyen nécessaire à l'éruption/ égression des canines incluses était de 3.05 ± 1.07 mois pour le groupe ouvert et de 6.86 ± 4.53 mois pour le groupe fermé ($p < 0.01$). Les résultats de cette étude n'ont pas montré d'association entre la durée du traitement et l'âge de début du traitement.

D'autres études rétrospectives ont montré au contraire que l'âge influait sur la durée de traitement avec des temps de traitement contradictoires, plus long chez les plus jeunes patients⁷⁹ (inclusions plus sévères) et inversement plus long à partir de 25 ans⁸⁰ (30 visites en moyenne supplémentaires). Une autre étude⁶⁵ a montré des différences significatives, entre un groupe adulte (28.8 ± 8.6 ans) et un groupe contrôle jeune (13.7 ± 1.3 ans), dans le temps de traitement moyen 12.1 vs 5.5 mois ($p = .01$) et dans le nombre moyen de visites nécessaires pour aligner les canines 15.3 vs 6.9 ($p = .001$).

D'autres facteurs influencent la durée du traitement^{79, 80} : inclusion uni ou bilatérale, distance de la canine incluse par rapport au plan occlusal.

La durée de traitement était de 25.8 mois avec des canines incluses unilatérales et de 32.3 mois dans le cas d'inclusion bilatérale⁷⁹. La durée de traitement était de 23.8 mois avec une canine située à moins de 14 mm du plan occlusal et de 31.1 mois à une distance supérieure à 14 mm du plan occlusal ($p = .001$)⁷⁹. Cette augmentation de la durée de traitement corrélée avec la distance pointe cuspidienne de la canine-plan occlusal ($p < .0001$) et avec la localisation mésiale de la pointe cuspidienne a été observée dans une autre étude rétrospective⁸⁰.

L'association de la durée de traitement et des facteurs, inclusion bilatérale, angulation et distance canine incluse-plan occlusal a été également mise en évidence chez 168 patients, avec la méthode d'analyse bayésienne⁸¹. Dans cette étude, plus l'angle α (angle mesuré entre long axe de la dent incluse et ligne médiane) et plus la distance pointe cuspidienne de la canine-plan

occlusal (depuis la 1ère molaire à bord incisif de l'incisive centrale) sont grands, plus la durée de traction est longue.

I.1.5. Echecs et complications

Le taux de succès d'éruption a été comparé entre un groupe jeune (n=23, âge moyen : 13.7 ans) et adulte (n=23, âge moyen : 29 ans)⁸². Le taux de succès était estimé à 69.5% chez l'adulte et à 100% chez le jeune.

Les échecs étaient liés à un échec d'éruption pour 5 canines et une éruption partielle pour 2 canines. L'analyse en sous-groupe a montré que tous les échecs survenaient chez les patients plus âgés, au-dessus de 30 ans. Les auteurs ont conclu que le pronostic était plus favorable chez le jeune patient et qu'un patient adulte doit être informé de la possibilité d'échec et de la durée plus importante de traitement.

En comparant les techniques ouverte et fermée, une ECR⁷⁶ a montré que dans le groupe ouvert, 3 participants sur 31 (9.6%) nécessitaient d'avoir une réexposition liée à une surcroissance de la muqueuse palatine et que dans le groupe fermé, 1 sur 35 (2.9%) nécessitait une réexposition. Pour 1 patient, un lambeau repositionné apicalement a été nécessaire 2 ans après l'exposition initiale afin d'accélérer le mouvement d'alignement.

L'analyse rétrospective⁸² des complications et des échecs de traitement (n=37) a mis en évidence des échecs liés dans la majorité des cas à un ancrage inadéquat (48.6%), à une mauvaise localisation de la dent et de la direction de la traction (40.5%) et à une ankylose (32.4%). Une réexposition chirurgicale a été nécessaire dans 62.9% des cas pour poursuivre le traitement. Pour les dents ankylosées, 7 ont été traitées par une luxation chirurgicale suivie d'une traction mais seules 3 ont pu être positionnées avec succès sur l'arcade.

Les auteurs soulignaient que les principales causes d'échec étaient dues à une mauvaise évaluation de la localisation et de l'orientation de la dent incluse lors du diagnostic radiographique (absence d'évaluation 3D) et à un défaut d'appréciation de l'ancrage orthodontique nécessaire.

Des cas de résorption radiculaire des incisives adjacentes aux canines incluses (raccourcissement de la longueur radiculaire) ont été rapportés^{68, 70, 82}.

Il convient toutefois de distinguer la résorption déjà existante avant tout traitement et celle potentiellement induite par le traitement.

Afin de réduire le risque de résorption lié à la traction orthodontique, des auteurs suggèrent de recourir à un protocole en deux temps visant à éloigner la canine des racines des incisives dans un premier temps (dégagement et traction avec arc transpalatin et ancrage postérieur) avant de procéder à la mise en place orthodontique proprement dite aux moyens de l'appareil fixe multi-attaches. Ainsi, aucune différence significative dans la résorption apicale des incisives entre groupe traité (n=32) et groupe contrôle (n=34) n'a été observée dans une étude⁸³ appliquant ce protocole.

Quinze cas de résorption cervicale ont été rapportés dans une série récente⁸⁴. Tous ces cas sévères ont nécessité l'avulsion de la dent. L'analyse de ces cas a montré que la survenue ne semblait pas liée à la sévérité de l'inclusion.

Les auteurs soulignaient toutefois que pour réduire la survenue de ces résorptions, il était préférable d'éviter une chirurgie étendue à la jonction amélo-cémentaire. Ils concluaient que la résorption cervicale était sous-diagnostiquée, mal différenciée de la résorption de remplacement et que sa détection rapide était indispensable pour stopper les dommages.

Conclusions de la littérature

Des données rétrospectives concernant la santé parodontale ont rapporté des résultats variables voire contradictoires selon les techniques chirurgicales utilisées.

Des données plus récentes avec un niveau de preuve plus élevé (ECR et ECNR) ont mis en évidence que les techniques pour exposer et aligner une canine incluse unilatérale ont un impact gingival avec une perte d'attache légère mais significative à court terme.

Toutefois, le type de technique chirurgicale n'influence pas le niveau d'attache clinique et aucune différence significative n'a été observée entre la technique dite ouverte ou fermée.

Des données à plus long terme sont nécessaires pour confirmer ces premiers résultats mais à ce stade, il ne semble pas possible de privilégier une technique chirurgicale par rapport à une autre.

La durée d'intervention et la perception du patient ne sont pas significativement influencées par la technique chirurgicale.

Aucune donnée ne permet de comparer les résultats esthétiques obtenus avec les 2 techniques.

Une association est mise en évidence entre l'allongement de la durée de traitement et les facteurs, âge, inclusion bilatérale, sévérité de l'inclusion corrélée avec une augmentation de l'angulation α (angle mesuré entre long axe de la dent incluse et ligne médiane) et de la distance pointe cuspidienne canine incluse-plan occlusal.

Le taux de succès d'éruption est plus favorable chez le jeune patient. Un patient adulte doit donc être informé de la possibilité d'échec et de la durée plus importante de traitement.

Pour améliorer le pronostic et réduire les échecs et ré-interventions, une évaluation précise initiale de la localisation de la dent, de la présence d'une résorption radiculaire, de la direction de traction et de l'ancrage nécessaire, est indispensable.

II. Canine maxillaire incluse en position vestibulaire

II.1. Description des techniques

Trois techniques sont possibles pour dégager la canine incluse vestibulaire : une simple excision de la gencive vestibulaire, le lambeau positionné apicalement et la technique « fermée »⁸⁵.

Pour choisir la méthode adaptée, 4 critères sont pris en compte⁸⁵:

- La position vestibulo-linguale de la couronne de la canine incluse. Si la dent est incluse en vestibulaire, les 3 techniques sont utilisables car en général, il y a très peu d'os recouvrant la couronne de la dent incluse. Par contre, si la dent est incluse au centre de l'alvéole, une excision et un lambeau positionné apicalement sont plus difficiles à réaliser car de l'os devra être retiré pour accéder à la dent.
- La position verticale de la dent en rapport avec la jonction mucogingivale. La plupart des couronnes des canines sont positionnées coronairement à la jonction mucogingivale et les 3 techniques sont alors appropriées pour dégager la dent. Par contre, si la couronne est positionnée apicalement à la jonction mucogingivale, il est nécessaire de recourir à

une technique d'éruption fermée afin d'avoir une gencive adéquate et prévenir l'ingression de la dent à long terme.

- La quantité de gencive dans la zone de la dent incluse. Si cette quantité est insuffisante, le lambeau positionné apicalement est recommandé ; dans le cas contraire, le recours à une des 3 techniques est possible.
- La position mésio-distale de la couronne de la canine. Si la couronne est positionnée mésialement et sur la racine de l'incisive latérale, il peut être difficile de bouger la dent dans l'alvéole sauf en l'exposant totalement en recourant à un lambeau positionné apicalement.

Le traitement orthodontique permettra le processus d'éruption en optant pour une méthode guidant la dent au centre de la crête alvéolaire dans une position respectant le plan d'occlusion et évitant toute récession tissulaire marginale.

II.2. Résultats cliniques

Une étude⁸⁶ a comparé les résultats esthétiques et parodontaux obtenus avec la technique fermée (n=12) et la technique avec lambeau positionné apicalement (n=18) pour dégager des dents antérieures unilatérales (incisives et canines) incluses en vestibulaire. Aucune différence significative n'a été observée pour l'index gingival et l'index de plaque.

Dans le groupe technique fermée, l'examen clinique a montré une gencive attachée plus étroite sur la surface distale et un niveau osseux crestal plus apical sur la surface vestibulaire des dents traitées par rapport au côté non traité (p<0.05).

Dans le groupe avec lambeau positionné apicalement, plusieurs différences significatives ont été observées pour le niveau d'attache au sondage vestibulaire et pour la largeur de gencive attachée vestibulaire. Les résultats esthétiques étaient moins bons que ceux obtenus avec la technique fermée : localisation plus apicale de la gencive marginale en mésial et vestibulaire (p<0.01), couronnes cliniques plus longues (p<0.05), présence de gencive cicatricielle. Enfin avec la technique du lambeau apical, une ingression de la dent a été observée dans 61% des cas.

III. Canine incluse mandibulaire

Pour rappel, la prévalence d'inclusion des canines mandibulaires est faible, de l'ordre de 0,35%. Des séries de cas^{87, 88} ont décrit la prise en charge de canines incluses mandibulaires par dégagement chirurgical avec la technique fermée et mise en place orthodontique.

AUTOTRANSPLANTATION

I. INDICATIONS

L'autotransplantation d'une canine incluse peut être envisagée lorsque aucune autre option thérapeutique active ou interceptive n'est appropriée (position de la canine ne permettant pas d'aligner orthodontiquement la dent incluse) ou en cas d'échec de celles-ci²⁸.

L'espace disponible et le volume osseux du site receveur doivent être adéquats pour accepter la canine transplantée²⁸.

L'autotransplantation peut être aussi proposée lorsque le patient refuse un traitement orthodontique de longue durée particulièrement si la malocclusion est légère. Dans ce cas, le patient doit être averti du risque d'échec.

Une absence de déplacement à la traction orthodontique après dégagement chirurgical de la canine incluse doit conduire à un changement de stratégie thérapeutique. Ainsi, dans une étude⁸⁹ évaluant des situations de blocage avec échec de traction (39 patients âgés de moins de 20 ans et 30 patients âgés de plus de 20 ans) associées pour certaines (n=29) à une ankylose, une autotransplantation a été préconisée comme thérapeutique de dernier recours.

L'autotransplantation présente l'avantage de traiter immédiatement l'édentement sans perte de chance pour le patient. Cette alternative permet de conserver la dent voire de repousser de quelques années la pose d'un bridge ou d'un implant sans que la survenue d'une ankylose n'affecte le niveau osseux alvéolaire durant la période de croissance.

II. RESULTATS CLINIQUES

En 2014, une revue systématique de la littérature⁹⁰ incluant 26 études, a évalué les résultats cliniques de dents autotransplantées avec un apex fermé et l'influence de différents facteurs.

Le taux annuel d'échec défini comme une perte de la dent transplantée durant le suivi a été estimé à 2.0%, le taux de résorption inflammatoire a été estimé à 2.1% et le taux de résorption de remplacement (ankylose) à 1.2%. Enfin, les taux de survie à 1 et 5 ans ont été estimés respectivement à 98.0% et 90.5%. Le taux de résorption inflammatoire était plus élevé en l'absence d'antibiothérapie systémique, de traitement endodontique réalisé dans les 14 jours suivant l'autotransplantation et pour les sites donneurs antérieurs et prémolaires. L'estimation du taux d'ankylose était plus élevée après l'utilisation d'une contention avec un fil (*versus* contention avec suture) et pour les transplants de prémolaires.

Les études prospectives ou rétrospectives présentaient dans leur ensemble des limites méthodologiques avec des biais associés : perdus de vue, variabilité des critères retenus pour définir la survie et le succès (dent simplement présente sur l'arcade ou bien absence de résorption, de poche parodontale et maintien de la vitalité), hétérogénéité du type de dents incluses dans l'étude (âge, morphologie radiculaire, présence d'une résorption initiale ou pas), variabilité dans la technique incluant le temps de réalisation du traitement endodontique et le type de contention utilisée.

En considérant les études les plus récentes évaluant les résultats cliniques à long terme de l'autotransplantation de canines incluses, le taux de succès défini par l'absence de résorption, de mobilité et de pathologies parodontales, a été estimé à 38% dans une étude⁹¹ et à 57.5% dans une autre étude⁹² avec des critères d'évaluation moins stricts (prise en compte dans le taux de succès des dents avec une résorption transitoire).

En considérant les taux de survie définis par l'absence de perte de la dent, les résultats étaient plus favorables, compris entre 75.3% et 93.5%⁹¹⁻⁹².

Les différences dans les résultats obtenus ont mis en évidence l'influence significative de l'âge avec un taux de succès plus élevé chez le sujet jeune^{92, 93}.

Une seule étude⁹² a inclus des dents dont l'apex était ouvert (17 parmi 73 dents autotransplantées) et n'a pas mis en évidence de différence dans le taux de succès en fonction du stade de développement radiculaire.

Les études ont montré que l'introduction de protocoles basés sur une intervention le plus atraumatique possible (afin de ne pas léser le ligament parodontal), une contention stabilisante souple sans immobilisation de la dent (sutures ou fil orthodontique souple collé par composite) et un traitement endodontique réalisé dans les 14 jours suivant l'autotransplantation lorsque l'apex est fermé ou dès les premiers signes de nécrose pulpaire lorsque l'apex est ouvert, améliore le taux de survie.

Conclusions de la littérature

L'autotransplantation d'une canine incluse peut être une option thérapeutique quand la position de la canine ne permet pas d'envisager une mise en place orthodontique ou en cas d'échec de cette dernière ou encore si le patient refuse un traitement de longue durée. L'espace disponible et le volume osseux du site receveur doivent être adéquats pour accepter la canine transplantée.

Le taux de succès à long terme étant faible, l'autotransplantation peut être considérée comme une alternative permettant de repousser de quelques années une reconstruction prothétique et/ou implantaire.

Les études cliniques montrent que le taux de succès est supérieur chez le sujet jeune. Une technique chirurgicale le plus atraumatique possible, une contention souple (sutures ou fil orthodontique souple collé par composite) et un traitement endodontique réalisé dans les 14 jours suivant l'autotransplantation des dents avec un apex fermé ou dès les premiers signes de nécrose pulpaire lorsque l'apex est ouvert, améliorent le pronostic en réduisant la survenue d'une ankylose et d'une résorption inflammatoire radiculaire.

Tableau 4 : Etudes autotransplantation canines incluses

Etude Auteur/Année	N dents/patients N max/mand Age	Critères évaluation Suivi moyen	Résultats
ER Patel 2011	63/49 63 max apex fermés 21.8 ans (13–42.1)	Paramètres parodontaux Mobilité dentaire Résorption radiculaire 14.5 ans	Taux de succès* : 38% Taux de survie : 83%
ER Gonissen 2010	73/59 67 max/3 mand Apex ouverts : 17 Apex fermés : 38 NC : 18 20.7 ans (11–46)	Paramètres parodontaux : présence de poches pathologiques et perte os alvéolaire Résorption radiculaire Statut endodontique 11 ans (6-14)	Taux de survie : 75.3% Taux de succès** : 57.5% Différence significative avec les critères âge IC 95% (0.90-0.99), p=0.0429 et ankylose initiale IC 95% (0.08-0.81), p=0.0168 Pas de différence significative selon stade développement radiculaire : p=0.4998
EP Arikan 2008	32/30 32 max apex fermés 34.32 ± 10.26 ans	Paramètres parodontaux: niveau d'attache, recession gingivale, niveau osseux radiographique 5.87±1.09 ans	Taux de survie : 93.5% Pas de différence significative dans les paramètres à 1 et 5 ans excepté au niveau palatin

Max : maxillaire ; Mand : mandibulaire ; *Pas de résorption et pas de mobilité, parodonte sain, **pas de symptômes, résorption transitoire possible ; NC : non communiqué

AUTRES OPTIONS THERAPEUTIQUES

I. AVULSION CHIRURGICALE DE LA CANINE INCLUSE

L'avulsion de la canine maxillaire incluse est considérée dans les situations suivantes²⁸ :

- le patient refuse tout traitement actif et/ou est satisfait de son apparence esthétique,
- il existe des signes radiographiques de résorption radiculaire précoce des incisives adjacentes (en revanche, en cas de résorption sévère de l'incisive nécessitant son avulsion, l'exposition chirurgicale avec mise en place orthodontique de la canine incluse est recommandée).

Les résultats seront plus favorables s'il existe un bon contact entre l'incisive latérale et la première prémolaire ou lorsqu'un traitement orthodontique est envisagé avec substitution de la canine par la prémolaire.

Dans tous les cas, le risque potentiel de léser les racines des dents adjacentes durant l'acte chirurgical est évalué et le patient en sera informé.

L'avulsion de la canine peut être également indiquée dans les cas de transmigration (migration de la canine à travers le plan sagittal) et l'anesthésie doit alors concerner le côté dont est issue la dent⁹⁴. Des cas d'avulsion de canines mandibulaires transmigrées ont été décrits dans la littérature⁹⁴⁻⁹⁶.

Enfin, l'avulsion de la canine incluse a été décrite en cas d'échec de sa traction orthodontique⁹⁷ ou en vue de sa substitution par la prémolaire adjacente⁹⁸.

II. ABSENCE DE TRAITEMENT ET SUIVI

L'absence de traitement est considérée dans les situations suivantes²⁸:

- refus de traitement de la part du patient qui est satisfait de son apparence dentaire esthétique,
- pas de signe de résorption radiculaire des dents voisines ou de toute autre pathologie,
- contact satisfaisant entre l'incisive latérale et la première prémolaire ou bon pronostic de la canine temporaire.
- ectopie très sévère sans signe de pathologie.

Dans tous les cas, le patient devra être suivi régulièrement pour détecter tout changement éventuel.

RECOMMANDATIONS

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme « des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données ».

Les RBP sont des synthèses rigoureuses de l'état de l'art et des données de la science à un temps donné, décrites dans l'argumentaire scientifique. Elles ne sauraient dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement dans sa prise en charge du patient, qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constatations.

Les RBP développées ci-dessous prennent en compte l'analyse de la littérature médicale jusqu'en décembre 2013. Elles devront être actualisées à la lumière de données prospectives complémentaires.

Elles sont gradées ou fondées sur un accord d'experts (AE) conformément à la méthode décrite en annexe I. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles.

Grade des recommandations	
A	Preuve scientifique établie Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées
B	Présomption scientifique Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte
C	Faible niveau de preuve Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4).

I. DEMARCHE DIAGNOSTIQUE

Il est important de diagnostiquer précocement une canine incluse afin d'optimiser les résultats de la prise en charge visant à favoriser l'éruption de la dent et afin d'éviter les risques associés à l'inclusion et plus particulièrement les résorptions radiculaires des dents adjacentes.

L'académie américaine de pédiatrie recommande une évaluation de routine, basée sur un examen et une palpation annuels, pour les patients en denture mixte afin d'identifier une absence de germe de la canine et un processus d'exfoliation asymétrique.

Pour la canine maxillaire, une inclusion doit être suspectée si la dent n'est pas palpable dans le vestibule à l'âge de 10-11 ans, cette palpation prenant en compte l'âge estimé, si la palpation indique un schéma d'éruption asymétrique ou si la position des dents adjacentes implique une malposition de la canine permanente. Des recommandations britanniques préconisent alors une évaluation de la malocclusion avec localisation de la canine et après l'âge de 10 ans, si les

canines n'ont pas fait leur éruption et s'il est impossible de les palper, un examen radiographique pour vérifier la suspicion clinique d'inclusion.

Recommandation 1

AE	<p>Le chirurgien-dentiste généraliste est le mieux à même de dépister au plus tôt les canines incluses.</p> <p>Toutefois, le diagnostic et les décisions thérapeutiques ne sauraient être validés sans l'évaluation et l'avis d'un praticien compétent en orthodontie.</p>
-----------	--

Recommandation 2

AE	<p>Lorsque l'examen bucco-dentaire clinique, et plus particulièrement quand il existe un antécédent familial, évoque l'hypothèse d'une inclusion de la canine permanente, un diagnostic orthodontique complet s'impose avant tout projet thérapeutique.</p>
-----------	---

Recommandation 3

AE	<p>Lorsque le diagnostic clinique orthodontique révèle une dysmorphose, un bilan radiographique s'impose, en conformité avec les guides de procédures radiologiques.</p>
-----------	--

Recommandation 4

AE	<p>Une inclusion doit être suspectée :</p> <ul style="list-style-type: none">- si la canine temporaire est toujours présente au-delà de la date normale d'exfoliation ou si l'exfoliation est asymétrique,- si la canine permanente n'est pas palpable dans le vestibule dès 9-10 ans, cette palpation prenant en compte l'âge dentaire estimé,- si la palpation bilatérale est asymétrique,- ou si la position des dents adjacentes suggère une malposition de la canine permanente. <p>Il est alors recommandé d'évaluer et de préciser la localisation de la canine ; le recours à un examen radiographique est alors nécessaire pour confirmer la suspicion clinique d'inclusion.</p>
-----------	--

Classiquement, les recommandations existantes préconisent de réaliser 2 radiographies selon la technique parallaxe horizontale et verticale. Pour la technique parallaxe horizontale, 1 cliché antérieur occlusal et rétro-alvéolaire ou 2 rétro-alvéolaires sont préconisés. Pour la technique parallaxe verticale, un cliché antérieur occlusal et un panoramique ou un rétro-alvéolaire et un panoramique sont préconisés.

Le *Cone Beam* peut être justifié afin d'améliorer la prise en charge du patient lorsque l'imagerie conventionnelle ne fournit pas toutes les informations souhaitées. Une analyse tridimensionnelle peut être recommandée afin de mieux localiser la dent incluse et mieux visualiser les structures associées (résorption des dents adjacentes).

Les performances techniques de l'appareil CB en termes de qualité d'image, précision de la localisation de la dent incluse dans les 3 dimensions, évaluation de la résorption radiculaire des dents adjacentes, ont été mises en évidence dans plusieurs études.

Les bénéfices en termes diagnostic et thérapeutique (planification de la durée et évaluation de la complexité du traitement) ont été observés par rapport aux techniques radiographiques conventionnelles.

Recommandation 5

Grade C	<p>Classiquement, afin d'évaluer la position de la canine, il est proposé de réaliser 2 radiographies conventionnelles selon la technique parallaxe horizontale et verticale. Pour la technique parallaxe horizontale, 1 cliché antérieur occlusal et rétro-alvéolaire ou 2 rétro-alvéolaires sont préconisés.</p> <p>Pour la technique parallaxe verticale, un cliché antérieur occlusal et un panoramique ou un rétro-alvéolaire et panoramique sont préconisés.</p>
----------------	--

Recommandation 6

Grade C	<p>L'analyse tridimensionnelle peut être recommandée afin d'améliorer la localisation de la dent incluse, l'évaluation de la sévérité de l'inclusion et de la complexité du traitement et afin de mieux visualiser les structures associées (notamment la résorption des dents adjacentes). Le Cone Beam peut alors être proposé pour améliorer la prise en charge du patient.</p> <p>Pour rappel, le risque lié aux radiations ionisantes étant significativement plus élevé chez le jeune, la nécessité de justification et d'optimisation des examens radiographiques est d'autant plus recommandée.</p> <p>Le groupe de travail précise que le Cone Beam, lorsqu'il est accessible, peut être directement proposé en substitution aux examens radiologiques conventionnels lorsque, en regard des règles de radioprotection, il présente une irradiation inférieure à ces derniers.</p>
----------------	---

II. TRAITEMENT INTERCEPTIF

Les données identifiées dans la littérature concernent dans leur ensemble les canines incluses en position palatine.

Le recours à l'avulsion de la canine maxillaire temporaire en denture mixte, entre 10 et 13 ans, est recommandé afin de permettre à la dent incluse, de faire son éruption. Si l'examen radiographique ne montre aucune amélioration dans la position de la canine, 12 mois après l'avulsion de la dent temporaire, d'autres alternatives thérapeutiques doivent être envisagées.

Le pronostic est influencé par l'âge et la position de la couronne de la canine incluse : degré de superposition horizontale de la canine sur l'incisive adjacente, hauteur verticale de la couronne de la canine, angulation de la canine par rapport à la ligne médiane et position des apex radiculaires de la canine dans le plan horizontal.

Les données d'efficacité concernant le recours à un traitement interceptif ne permettent pas de se référer à des données toujours prédictibles et reproductibles.

L'avulsion des dents temporaires, avec des résultats variables selon les protocoles thérapeutiques utilisés, améliorent globalement le taux d'éruption des canines incluses (entre 62 et 87.5%).

Les protocoles basés sur l'avulsion simple de la canine temporaire voire associée à l'avulsion de la molaire temporaire, l'avulsion associée à un mainteneur d'espace (arc trans-palatin) voire un créateur d'espace type appareil extra-oral (pour distalisation molaire) ou appareil d'expansion maxillaire apportent des résultats satisfaisants. Les protocoles combinés peuvent être envisagés lorsque les patients doivent être traités à la fois pour faciliter l'éruption des canines et pour corriger des malocclusions.

Les études cliniques confirment que les résultats sont plus favorables chez le jeune patient avec un diagnostic précoce vers 10-11 ans et que le pronostic est influencé par la maturité squelettique pré-pubertaire, la sévérité de l'inclusion, le stade d'ouverture de l'apex radiculaire et bien sûr le degré d'encombrement dentaire.

Recommandation 7

Grade B	<p>L'avulsion de la canine temporaire maxillaire est recommandée dans des cas bien sélectionnés, en denture mixte, vers l'âge dentaire de 10-11 ans afin d'améliorer le taux d'éruption des canines incluses.</p> <p>Cette avulsion peut être associée à l'avulsion d'autres dents temporaires telle que la première molaire temporaire, si celle-ci permet d'augmenter l'espace d'évolution de la canine incluse.</p> <p>Si la nécessité de maintenir l'espace voire de créer plus ou un excès d'espace s'impose, l'avulsion de la canine temporaire peut être associée à la pose d'un mainteneur d'espace ou d'un dispositif de distalisation molaire voire d'expansion maxillaire.</p> <p>Le groupe de travail précise que d'autres traitements précoces de correction des dysmorphoses, souvent nécessaires, doivent être entrepris avant l'avulsion des dents temporaires.</p>
----------------	---

Recommandation 8

Grade B	<p>Avant d'extraire la canine temporaire, il est recommandé de prendre en compte les facteurs influençant le pronostic : âge, sévérité de l'inclusion et position de la couronne de la canine (degré de superposition horizontale de la canine sur l'incisive adjacente, hauteur verticale de la couronne de la canine, angulation de la canine par rapport à la ligne médiane et position des apex radiculaires de la canine dans le plan horizontal), maturité squelettique pré-pubertaire, stade d'ouverture de l'apex radiculaire et degré d'encombrement dentaire.</p>
----------------	---

Recommandation 9

Grade B	<p>Si l'examen radiographique comparatif ne montre aucune amélioration dans la position de la canine, 12 mois en moyenne après l'avulsion de la dent temporaire, il est recommandé d'envisager d'autres options thérapeutiques.</p>
----------------	---

III. DEGAGEMENT CHIRURGICAL ET MISE EN PLACE ORTHODONTIQUE

Dégagement chirurgical et mise en place orthodontique de la canine incluse en position palatine

En l'absence d'éruption après interception et lorsque la malposition de la canine permet d'envisager une mise en place orthodontique, le recours à une technique ortho-chirurgicale peut être envisagé.

Des données rétrospectives concernant la santé parodontale ont rapporté des résultats variables voire contradictoires selon les techniques chirurgicales utilisées.

Des données plus récentes avec un niveau de preuve plus élevé (ECR et ECNR) ont mis en évidence que les techniques pour exposer et aligner une canine palatine incluse unilatérale ont un impact gingival avec une perte d'attache légère mais significative à court terme.

Toutefois, le type de technique chirurgicale n'influence pas le niveau d'attache clinique et aucune différence significative n'est observée entre la technique dite ouverte ou fermée.

Des données à plus long terme sont nécessaires pour confirmer ces premiers résultats mais à ce stade, il ne semble pas possible de privilégier une technique chirurgicale par rapport à une autre.

La durée d'intervention et la perception du patient ne sont pas significativement influencées par la technique chirurgicale.

Aucune donnée ne permet de comparer les résultats esthétiques obtenus avec les 2 techniques.

Une association est mise en évidence entre l'allongement de la durée de traitement et les facteurs, âge, inclusion bilatérale, sévérité de l'inclusion corrélée avec une augmentation de l'angulation α (angle mesuré entre long axe de la dent incluse et ligne médiane) et de la distance pointe cuspidienne canine incluse-plan occlusal.

Le taux de succès d'éruption est plus favorable chez le jeune patient. Un patient adulte doit donc être informé de la possibilité d'échec et de la durée plus importante de traitement.

Pour améliorer le pronostic et réduire les échecs et ré-interventions, une appréciation initiale de la localisation de la dent, de la présence de résorption initiale, de la direction de traction et de l'ancrage nécessaire, est indispensable.

Recommandation 10

Grade C	<p>En l'absence d'éruption après interception ou lorsque le traitement interceptif n'est pas envisagé, le recours à une technique ortho-chirurgicale peut être proposé.</p> <p>Cette technique sera recommandée pour des patients motivés, acceptant de porter des appareils orthodontiques fixes et ayant une bonne hygiène dentaire.</p> <p>Cette technique n'est pas recommandée lorsque la mise en place orthodontique de la canine est complexe du fait d'une malposition trop importante (par exemple dent trop proche de la ligne médiane, dent au-dessus des apex des dents adjacentes, angulation horizontale....).</p>
----------------	--

Recommandation 11

AE	Le traitement avec dégagement chirurgical et mise en place orthodontique est complexe ; la décision thérapeutique finale doit s'appuyer sur une concertation pluridisciplinaire impliquant l'orthodontiste et le praticien responsable de l'acte chirurgical.
-----------	---

Recommandation 12

Grade B	Pour exposer et aligner une canine palatine incluse, il est recommandé de recourir aux techniques dite « ouverte » ou « fermée ». Les données actuelles en termes de santé parodontale, résultats esthétiques, durée de l'intervention et perception du patient, ne permettent pas de privilégier une technique chirurgicale par rapport à une autre.
----------------	--

Recommandation 13

Grade C	Lors de la planification du traitement, il est recommandé de prendre en compte certains facteurs influençant sa durée : âge, inclusion bilatérale, sévérité de l'inclusion corrélée avec sa position.
----------------	---

Recommandation 14

Grade C	Le taux de succès d'éruption est plus favorable chez le jeune patient. Il est recommandé d'informer le patient ou les responsables légaux de la possibilité d'échec et de la durée plus importante de traitement.
----------------	---

Recommandation 15

Grade C	Pour améliorer le pronostic et réduire les échecs et ré-interventions, une appréciation initiale précise de la localisation de la dent, de la présence de résorption initiale, de la direction de traction et de l'ancrage nécessaire, est indispensable.
----------------	---

Dégagement chirurgical et mise en place orthodontique de la canine incluse en position vestibulaire

Peu de données ont été identifiées pour la canine incluse en vestibulaire. Elles suggèrent que la technique fermée apporte des résultats esthétiques plus favorables.

Recommandation 16

Grade C	<p>Pour la canine incluse en position vestibulaire, il est recommandé de recourir à la technique dite « fermée » ou au lambeau positionné apicalement en prenant en compte les positions verticale et horizontale de la dent et la quantité de gencive attachée.</p> <p>Le lambeau positionné apicalement est recommandé lorsque la quantité de gencive attachée est insuffisante ou lorsque la dent est déplacée latéralement à la zone édentée.</p>
----------------	---

IV. AUTOTRANSPLANTATION

L'autotransplantation d'une canine incluse peut être une option thérapeutique quand la position de la canine ne permet pas d'envisager une mise en place orthodontique ou en cas d'échec de cette dernière ou encore si le patient refuse un traitement de longue durée. L'espace disponible et le volume osseux du site receveur doivent être adéquats pour accepter la canine transplantée. Le taux de succès à long terme étant faible, l'autotransplantation peut être considérée comme une alternative permettant de repousser de quelques années une reconstruction prothétique et/ou implantaire.

Les études cliniques montrent que le taux de succès est supérieur chez le sujet jeune. Une technique chirurgicale le plus atraumatique possible, une contention souple et un traitement endodontique réalisé dans les 14 jours suivant l'auto-transplantation de dents avec un apex fermé ou dès les premiers signes de nécrose pulpaire lorsque l'apex est ouvert, améliorent le pronostic en réduisant la survenue d'une ankylose et d'une résorption inflammatoire radulaire.

Recommandation 17

Grade C	<p>L'autotransplantation d'une canine incluse peut être une option thérapeutique quand le degré de malposition de la canine ne permet pas d'envisager une mise en place orthodontique ou en cas d'échec de cette dernière ou encore si le patient refuse un traitement de longue durée. Dans tous les cas, l'espace disponible et le volume osseux du site receveur doivent être suffisants pour accepter la canine transplantée.</p> <p>Le taux de succès à long terme étant faible, l'auto-transplantation peut être proposée comme une approche thérapeutique permettant de repousser de quelques années une reconstruction prothétique et/ou implantaire.</p>
----------------	---

Recommandation 18

AE	<p>L'autotransplantation, quand elle est possible, est une alternative à une décision prothétique en première intention, sous réserve que 2/3 des racines soient édifiées.</p> <p>Dans tous les cas, l'opérateur doit être expérimenté et la technique codifiée.</p>
-----------	--

Recommandation 19

Grade C	<p>Afin d'améliorer le pronostic, il est recommandé de recourir à une technique chirurgicale la moins traumatique possible pour préserver au maximum le ligament parodontal.</p> <p>Il est recommandé d'opter pour une contention souple sans immobiliser la dent. Le traitement endodontique doit être réalisé dans les 14 jours suivant l'auto-transplantation des dents avec un apex fermé ou dès les premiers signes de nécrose pulpaire lorsque l'apex est ouvert.</p>
----------------	---

V. AVULSION CHIRURGICALE DE LA DENT

L'avulsion de la canine incluse est envisagée dans les situations suivantes :

- le patient refuse tout traitement actif et/ou est satisfait de son apparence esthétique,
- il existe des signes radiographiques de résorption radiculaire précoce des incisives adjacentes (en revanche, en cas de résorption sévère de l'incisive nécessitant son avulsion, l'exposition chirurgicale avec mise en place orthodontique de la canine incluse est recommandée).

Des cas d'avulsion de canines mandibulaires transmigrées ont été décrits dans la littérature. Enfin, l'avulsion de la canine incluse a été décrite en cas d'échec de mobilisation orthodontique de la canine incluse ou en vue de sa substitution par la prémolaire adjacente.

Recommandation 20

Grade C	<p>L'avulsion chirurgicale de la canine incluse peut être recommandée dans certaines situations spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - refus de traitement actif de la part du patient et/ou patient qui est satisfait de son apparence dentaire esthétique et - présence d'une pathologie ou début de résorption radiculaire des incisives adjacentes (en revanche, en cas de résorption sévère de l'incisive nécessitant son avulsion, l'exposition chirurgicale avec mise en place orthodontique de la canine incluse est recommandée). - Planification d'un traitement orthodontique avec substitution de la canine par la prémolaire. - En cas d'échec de la traction orthodontique de la dent incluse. <p>Le groupe de travail recommande d'être le plus économe possible de l'os alvéolaire voire basal.</p>
----------------	---

VI. ABSTENTION ET SUIVI

L'absence de traitement est considérée dans les situations suivantes :

- Refus de traitement de la part du patient qui est satisfait de son apparence dentaire esthétique
- Pas de signe de résorption radiculaire des dents voisines ou de toute autre pathologie
- Contact satisfaisant entre l'incisive latérale et la première prémolaire ou bon pronostic de la canine temporaire
- Ectopie sévère sans signe de pathologie.

Dans tous les cas, le patient devra être suivi régulièrement pour détecter tout changement éventuel.

Recommandation 21

Grade C

L'abstention thérapeutique peut être recommandée dans certaines situations spécifiques :

- refus de traitement de la part du patient qui est satisfait de son apparence dentaire esthétique et
- absence de pathologie ou de signe de résorption radiculaire des dents voisines.
- Contact satisfaisant entre l'incisive latérale et la première prémolaire ou bon pronostic de la canine temporaire.
- Ectopie sévère sans signe de pathologie.
- Contre-indications médicales.

Le patient doit être informé de la nécessité d'un suivi régulier afin de détecter toute pathologie éventuelle.

Fiche d'information du patient

La découverte d'une canine incluse est un diagnostic important et sa prise en charge thérapeutique nécessite de votre part un engagement significatif.

Le traitement de la dent incluse impose de prendre en compte plusieurs éléments dont vous devez être informés au plus tôt.

- Ce traitement peut s'ajouter à d'autres désordres d'alignement dentaire qu'il convient de prendre en charge précocement. La durée de ce traitement sera plus longue que la durée moyenne d'un traitement orthodontique classique puisqu'il s'accompagnera en plus du traitement spécifique de la canine incluse.
- La durée totale de traitement est difficilement prévisible ; elle sera influencée par l'axe de la dent, et par le moment du début de traitement (une interruption prématurée conduirait à une mécanique inadaptée de la dent, source de complications et à une perte de résultats).
- Une coopération sans faille est particulièrement importante dans ce contexte de soins.
- Un diagnostic le plus complet possible, avec recours à l'imagerie, permet de préciser la position de la dent et le degré de complexité du traitement.
- Les solutions thérapeutiques possibles, avec leurs contraintes, limites ou contre-indications vous seront ensuite exposées.
- Ces solutions thérapeutiques nécessitent la participation conjointe de plusieurs praticiens ; votre dentiste traitant, votre orthodontiste, votre chirurgien maxillo-facial stomatologiste ou votre chirurgien oral.
- Le choix définitif retenu peut aller de l'abstention à la reconstruction prothétique en passant par d'autres solutions ortho-chirurgicales.
- La décision thérapeutique de mise en place orthodontique sera prise en accord avec tous les intervenants et réévaluée au cours du traitement compte tenu des risques liés à ces thérapeutiques.
- La canine et les dents voisines peuvent parfois comporter des destructions radiculaires ; l'imagerie de départ est une aide au dépistage de ces résorptions lorsqu'elles sont déjà présentes avant l'initiation du traitement.
- Une anomalie radiculaire de la canine peut affecter l'efficacité de mise en place orthodontique, voire même être une contre-indication. Dans certaines situations, plusieurs interventions chirurgicales peuvent être nécessaires.
- Si aucun résultat n'est obtenu et après échec de plusieurs tentatives, l'extraction de la dent doit être envisagée.
- A la fin du traitement, il est indispensable de recourir à des contentions soignées d'autant qu'il existe souvent des petites altérations gingivales.
- Des soins parodontaux (gingivaux) peuvent être nécessaires en cours et en fin de traitement.
- Enfin ces informations ne peuvent se substituer à celles apportées par chacun des intervenants.

- NB : La prise de décision finale sur le traitement revient au patient (ou ses représentants légaux en cas de patient mineur), après qu'il ait été informé des possibilités thérapeutiques.

ANNEXE I : METHODE

La méthode d'élaboration des recommandations repose d'une part, sur l'analyse et la synthèse critique de la littérature médicale disponible, et, d'autre part sur l'avis de professionnels concernés par le thème des recommandations. La réalisation des recommandations s'est appuyée sur les étapes suivantes :

- Recherche documentaire

Une recherche informatisée a été menée par interrogation des banques de données bibliographiques : PubMed (www.ncbi.nlm.nih.gov) et Cochrane (www.cochrane.org).

Les termes utilisés combinés à l'aide des opérateurs « ET » « OU » étaient les suivants : “tooth”, “teeth”, “canine”, “cuspid”, “impacted”, “unerupted”, “displaced”, “ectopic”, “diagnosis”, “management”, “treatment”, “orthodontic”, “surgery”, “interceptive”, “avulsion”, “autotransplantation”, “success rate”, “failure”.

La recherche documentaire a concerné la période 2000 /décembre 2013 et a porté sur tous types d'études, rétrospectives, prospectives, ECR et ECNR, revues systématiques. Elle a été limitée aux publications en langue anglaise et française. Quelques articles antérieurs à 2000 ont été retenus pour la rédaction du chapitre contexte.

Une recherche a également été effectuée sur les sites internet de différents organismes (agences d'évaluation, sociétés savantes nationales et internationales etc.) de façon à identifier les rapports d'évaluation de technologie de santé ou les recommandations de bonne pratique publiés qui n'auraient pas été retrouvés lors de la recherche sur les bases automatisées de données bibliographiques.

- Rédaction de l'argumentaire scientifique et des recommandations selon la méthodologie de la médecine fondée sur les preuves proposée par l'Anaes /HAS (Anaes :

Les recommandations pour la pratique clinique – Base méthodologique pour leur réalisation en France –1999 ; Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations – 2000)

La rédaction de l'argumentaire scientifique et des recommandations est basée sur une synthèse critique, concise et hiérarchisée de la littérature, avec mention des niveaux de preuve. En l'absence de littérature, les recommandations ne sont pas gradées mais fondées sur un accord professionnel (AE). L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles.

Grade des recommandations	
A	Preuve scientifique établie Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées
B	Présomption scientifique Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte
C	Faible niveau de preuve Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4).

- **Groupe de travail pluridisciplinaire** (odontologues, orthodontistes (ODF, ODMF), stomatologues et chirurgiens maxillo-faciaux,) constitué de 12 professionnels

Préalablement à la réunion de travail qui s'est tenue le 3 avril 2015, chaque professionnel a reçu, par voie électronique, la version initiale de l'argumentaire scientifique et la liste de propositions de recommandations. Les commentaires reçus préalablement à la réunion ont été pris en compte et intégrés dans le document provisoire.

Lors de la réunion, chaque membre a donné son avis sur le caractère approprié ou non de chacune des propositions de recommandations. Les points de vue basés sur l'expérience des participants ont été partagés et après discussion, un accord a été formalisé afin de finaliser les recommandations.

Après la réunion de travail, le document finalisé a été envoyé à tous les experts pour approbation avant validation.

- **Relecture externe**

Le texte a été soumis à un groupe de lecture.

Les experts de ce groupe de lecture ont rendu un avis consultatif à l'aide d'un questionnaire (échelle numérique, graduée de 1 à 9 et une plage de commentaires libres en regard de chaque recommandation formulée) permettant d'apprécier la qualité méthodologique et la validité scientifique des recommandations, ainsi que la lisibilité, la faisabilité et l'applicabilité du texte.

- **Diffusion**

Présentation des recommandations dans le cadre de séances dédiées à l'enfant et au DPC lors du congrès annuel de la SFSCMFCO en septembre 2015 et dans le cadre de séance DPC lors des Journées d'Orthodontie en Novembre puis diffusion.

ANNEXE II : PARTICIPANTS

Promoteurs

Société Française de Stomatologie, Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Orale
Société Médicale d'Orthopédie Dento-Maxillo-Faciale

Groupe de Pilotage

Docteur Patrick-Yves BLANCHARD, coordinateur, Maisons Lafitte.
Professeur Christian PAULUS, président SFSCMFCO, Lyon.
Docteur Françoise SAINT-PIERRE, méthodologiste, Paris.

Sociétés Savantes participantes

Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale
Fédération Française d'Orthodontie

Groupe de Travail

Docteur Catherine AUCLAIR ASSAAD. Stomatologie et Orthopédie Dento-Maxillo-Faciale. Paris
Docteur Marie Madeleine BARALLE. Stomatologie, Chirurgie Maxillo-Faciale et Orthopédie Dento-Maxillo-Faciale. Armentières
Docteur Alain BERY. Orthodontie. Paris
Docteur Patrick-Yves BLANCHARD. Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale. Maisons Lafitte.
Docteur Claude BOURDILLAT MIKOL. Orthodontie. Paris
Docteur Jean-Michel FOUCART*. Orthodontie. Eaubonne
Docteur Jean-Pierre FUSARI. Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale. Lyon
Docteur Jean baptiste KERBRAT. Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale. Rouen
Docteur Xavier POUYAT*. Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale. Tours
Docteur Maxime ROTENBERG. Orthodontie. Ramonville Saint-Anne
Docteur Françoise SAINT-PIERRE. Méthodologiste. Paris.
Docteur Alain VIGIE DU CAYLA. Orthodontie. Obernai

* N'ont pu être présents à la réunion de travail du 3 avril 2015, mais ont contribué à ce travail par une relecture approfondie et retranscrite du document.

Groupe de Lecture

Docteur Michel ARMORIC. Orthodontie. Paris
Docteur Stéphane BARTHELEMI. Orthodontie. Compiègne
Docteur Sophie BAHU-GROSS. Odontologie et Chirurgie buccale. Strasbourg
Docteur Guy BOUNOURE. Orthodontie. Albi.
Docteur Jérôme BOURRIAU Orthodontie. Ermont-Eaubonne
Docteur Julia COHEN-LEVY. Orthodontie. Paris
Docteur Alain GARCIA. Odontologie. Paris
Docteur Pascal GARREC. Orthodontie. Paris
Docteur Stéphanie GIGON. Stomatologie, Orthopédie Dento-Maxillo-Faciale. Bihorel
Docteur Philippe KALIFA. Orthodontie. Paris
Docteur Thieu-Duong LE-NGUYEN. Stomatologie, Orthopédie Dento-Maxillo-Faciale. Paris
Docteur Alain MEUNIER-GUTTIN-CLUZEL. Stomatologie, Orthopédie Dento-Maxillo-Faciale. Caen
Docteur Philippe VERMESCH. Stomatologie. Saint-Raphaël

Aucun participant n'a déclaré de conflit d'intérêts en rapport avec le thème des recommandations.

ANNEXE III: RÉFÉRENCES

1. British Orthodontic Society. Managing the developing dentition. A guide for dental practitioners. 2010
2. Bishara SE: Impacted maxillary canine: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 101: 159-171, 1992
3. Delsol L, Orti V, Chouvin M, Canal P. Canines et incisives maxillaires incluses. Diagnostic et traitement. *Encyc Med Chir (Paris)*. 28-635-G-10.2008
4. Moskowitz E M, Garcia RC. The management of palatally displaced maxillary canines: Considerations and challenges *Semin Orthod*2014; 2: 46–58
5. Ericson S, Kuroi J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance. *Eur J Orthod* 1986; 8(3):133–40.
6. Fleury JE, Deboets D, Assaad-Auclair C, Maffre N, Sultan P. The impacted canine. Review of 212 cases. General principles of treatment. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 1985; 86(2):122-31.
7. Bishara SE. Clinical management of impacted maxillary canines. *Semin orthod* 1998; 4(2): 87-98
8. McSherry PF. The ectopic maxillary canine: a review. *Br J Orthod* 1998; 25(3):209–16.
9. Thilander B, Jacobson B. Local factors in impaction of maxillary canines. *Acta Odontol. Scand.*, 1968, n°26, p. 145-168.
10. Celikoglu M, Kamak H, Oktay H. Investigation of Transmigrated and Impacted Maxillary and Mandibular Canine Teeth in an Orthodontic Patient Population. *J Oral Maxillofac Surg* 68:1001-1006, 2010
11. Joshi M. Transmigrant mandibular canines: a record of 28 cases and a retrospective review of literature. *Angle Orth* 2001; 71:12-22
12. Johnsen D.C. Prevalence of delayed emergence of permanent teeth as a result of local factors. *J Amer Dent Ass* 1977; 94:100-106.
13. Kim Y, Hyun HK, Jang KT. Interrelationship between the position of impacted maxillary canines and the morphology of the maxilla *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012; 141:556-62
14. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impaction. *Am J Orthod* 1983; 84: 125-32
15. Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L, Luo L. Etiologic factors for vestibular and palatal maxillary canine impaction: A perspective based on cone-beam computed tomography analyses *J Am Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143:527-34
16. Westerlund A, Sjoström M, Björnström L, DDS, Ransjö M. What Factors Are Associated With Impacted Canines in Cleft Patients? *J Oral Maxillofac Surg* 72:2109-2114, 2014
17. Peck S, Peck L, Kataja M. Site-specificity of tooth agenesis in subjects with maxillary canine malpositions. *Angle Orthod*. 1996; 66(6):473-6.
18. Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-displaced cusps. *Angle Orthod* 1981;51:24-9.
19. Anic-Milosevic S, Varga S, Mestrovic S, Lapter-Varga M, Slaj M. Dental and occlusal features in patients with palatally displaced maxillary canines. *Eur J Orthod* 2009;31:367-73.
20. Sajani AK, King NM. The sequential hypothesis of impaction of maxillary canine. A hypothesis based on clinical and radiographic findings. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 40 (2012); 375-385
21. Miller BH: The influence of congenitally missing teeth on the eruption of the upper canine. *Dent Pract Dent Rec* 13: 497-504, 1963
22. Becker A: Etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod* 86: 437-438, 1984
23. Becker A: In defense of the guidance theory of palatal canine displacement. *Angle Orthod* 65: 95-98, 1995
24. Peck S, Peck L, Kataja M: Prevalence of tooth agenesis and peg-shaped maxillary lateral incisor associated with palatally displaced canine (PDC) anomaly. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 110: 441-443, 1996
25. Peck S, Peck L, Kataja M: The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod* 64: 249-256, 1994
26. Baccetti T: A controlled study of associated dental anomalies. *Angle Orthod* 68: 267-274, 1998
27. Counihan K1, Al-Awadhi EA2, Butler J1. *Dent Update*. 2013 Nov; 40(9):770-2, 775-7. Guidelines for the assessment of the impacted maxillary canine.
28. Husain J, Burden D, McSherry P. Management of the palatally ectopic maxillary canine. Royal College of Surgeons of England, Faculty of Dental Surgery, Clinical Guidelines 2010. Available from www.rcseng.ac.uk/fds/publications-clinical-guidelines/.
29. Carels C, De Ridder L, Van Loock N, Bogaerts K, Eysen M, Obyn C. *Orthodontie chez les enfants et adolescents*. Health Services research (HSR). Bruxelles: Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE); 2008. KCE Reports 77B (D/2008/10.273/21)
30. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on pediatric oral surgery 2014 revised. http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/G_OralSurgery.pdf
31. American Academy of pediatric dentistry. Guideline on management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. AAPD, 2009, 13 p.
32. Foucart JM, Felizardo R, Pizelle C, Bourriau J. Indications des examens radiologiques en orthopédie dento-faciale *Orthod Fr* 2012;83:59–72
33. Chapokas AR, Almas K, BDS, Schincaglia GP. The impacted maxillary canine: a proposed classification for surgical exposure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 113:222-228
34. Thomine F, Kordenbau, Martineau C; Mise en place chirurgico-orthodontique des dents retenues- Réalités cliniques 1995;3, 351-369
35. Isaacson, K. G., and A. R. Thom (3ème édition). 2008. Guidelines for the use of radiographs in clinical Orthodontics. British Orthodontic Society, London
36. Ericson S, Kuroi J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod* 2000; 70: 415–23.
37. Guerrero, M. E., Shahbazian, M., Elsiens Bekkering, G., Nackaerts, O., Jacobs, R., Horner, K. The diagnostic efficacy of cone beam CT for impacted teeth and associated features: a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2011; 38(3):208-16

38. Haute Autorité de Santé. Tomographie volumique de la face (cone beam computerized tomography). Rapport d'évaluation technologique 2009.
39. Walker L, Enciso R, Mah J 2005 Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 128: 418–423
40. Liu D G, Zhang W L, Zhang Z Y, Wu Y T, Ma X C 2008 Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics* 105: 91–98
41. Oberoi S, Knuettel S. Three-dimensional assessment of impacted canines and root resorption using cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 113:260-267
42. Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging or localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. *Eur J Orthod* 2011; 33:93-102.
43. Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Radiographic predictors for maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015 Mar; 147(3):345-54.
44. Katheria BC, Kau CH, Tate R, Chen JW, English J, Bouquot J. Effectiveness of impacted and supernumerary tooth diagnosis from traditional radiography versus cone beam computed tomography. *Pediatr Dent* 2010; 32:304-9.
45. Haney E, Gansky SA, Lee JS, Johnson E, Maki K. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137:590-7
46. Kau CH, Pan P, Gallerano RL, English JD. A novel 3D classification system for canine impactions: The KPG index. *Int J Med Robot* 2009; 5:291-6.
47. Kau CH, Lee JJ, Souccar NM. The validation of a novel index assessing canine impactions. *Eur J Dent* 2013; 7:399-404.
48. Dalessandri D, Migliorati M, Visconti L, Contardo L, Kau CH, Martin5 M. KPG Index versus OPG Measurements: A Comparison between 3D and 2D Methods in Predicting Treatment Duration and Difficulty Level for Patients with Impacted Maxillary Canines *BioMed Research International* Volume 2014, Article ID 537620, 8 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2014/537620>
49. Baccetti T, Leonardi M, Armi P. A randomized clinical study of two interceptive approaches to palatally displaced canines. *European Journal of Orthodontics* 2008; 30(4): 381–5.
50. Leonardi M, Armi P, Franchi L, Baccetti T. Two interceptive approaches to palatally displaced canines: a prospective longitudinal study. *The Angle Orthodontist* 2004; 74(5):581–6.
51. Parkin N, Furness S, Shah A, Thind B, Marshman Z, Glenroy G, Dyer F, Benson PE. Extraction of primary (baby) teeth for unerupted palatally displaced permanent canine teeth in children (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 12
52. Naumova J, Kuroi J, Kjellberg H. A systematic review of the interceptive treatment of palatally displaced maxillary canines. *European Journal of Orthodontics* 2011; 33(2): 143–9.
53. Baccetti T, Mucedero M, Leonardi M, Cozza P. Interceptive treatment of palatal impaction of maxillary canines with rapid maxillary expansion: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136(5):657-61.
54. Sigler LM, Baccetti T, McNamara JA, Jr. Effect of rapid maxillary expansion and transpalatal arch treatment associated with deciduous canine extraction on the eruption of palatally displaced canines: A 2-center prospective study. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 2011; 139(3):e235–44.
55. Baccetti T, Sigler LM, McNamara JA, Jr. An RCT on treatment of palatally displaced canines with RME and/or a transpalatal arch. *European Journal of Orthodontics* 2011; 33 (6):601–7.
56. Bazargani F1, Magnuson A, Lennartsson B. Effect of interceptive extraction of deciduous canine on palatally displaced maxillary canine: a prospective randomized controlled study. *Angle Orthod*. 2014 Jan; 84(1):3-10. doi: 10.2319/031013-205.1. Epub 2013 Jun 18.
57. Bonetti AG, Zanarini M, Incerti Parenti S, Marini I, Gatto MR. Preventive treatment of ectopically erupting maxillary permanent canines by extraction of deciduous canines and first molars: A randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 2011; 139(3): 316–23.
58. Kokich VC. Preorthodontic Uncovering and Autonomous Eruption of Palatally Impacted Maxillary Canines. *Semin Orthod* 2010; 16:205-211
59. Mathews D, Kokich V. Palatally impacted canines: The case for preorthodontic uncovering and autonomous eruption. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. April 2013, vol 143, Issue 4.
60. Becker A, Stella Chaushu. Palatally impacted canines: The case for closed surgical exposure and immediate orthodontic traction *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. April 2013, vol 143, Issue 4.
61. Chaushu S, Chaushu G. Skeletal Implant Anchorage in the Treatment of Impacted Teeth—A Review of the State of the Art. *Seminars in Orthodontics*, Vol 16, No 3 (September), 2010: pp 234-241
62. Parkin N, Benson PE, Thind B, Shah A. Open versus closed surgical exposure of canine teeth that are displaced in the roof of the mouth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2008
63. Wisth PJ, Norderval K, Booe OE. Comparison of two surgical methods in combined surgical-orthodontic correction of impacted maxillary canines. *Acta Odontol Scand* 1976; 34:53-7.
64. Becker A, Kohavi D, Zilberman Y. Periodontal status following the alignment of palatally impacted canine teeth. *Am J Orthod* 1983; 84:332-6
65. D'Amico RM, Bjerklín K, Kuroi J, Falahat B. Long-term results of orthodontic treatment of impacted maxillary canines. *Angle Orthod* 2003; 73:231-8.
66. Zasciurinskiene E, Bjerklín K, Smaliliene D, Sidlauskas A, Puisys A. Initial vertical and horizontal position of palatally impacted maxillary canine and effect on periodontal status following surgical-orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2008; 78:275-80
67. Schmidt AD, Kokich VG. Periodontal response to early uncovering, autonomous eruption, and orthodontic alignment of palatally impacted maxillary canines. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 2007; 131 (4):449–55.
68. Caprioglio A, Vanni A, Bolamperti L. Long-term periodontal response to orthodontic treatment of palatally impacted maxillary canines. *European Journal of Orthodontics* 35 (2013) 323–328
69. Woloshyn H, Artun J, Kennedy DB, Joondepth DR. Pulpal and periodontal reactions to orthodontic alignment of palatally impacted canines. *Angle Orthod* 1994; 64:257-64.

71. Crescini A, Nieri M, Buti J, Baccetti T, Mauro S, Prato GP. Short and long-term periodontal evaluation of impacted canines treated with a closed surgical-orthodontic approach. *J Clin Periodontol* 2007; 34:232-42.
72. Hansson C, Rindler A. Periodontal conditions following surgical and orthodontic treatment of palatally impacted maxillary canines: a follow-up study. *Angle Orthodontist* 1998; 68: 167 – 172
73. Quiryneen M, Op Heij DG, Adriansens A, Opdebeeck HM, van Steenberghe D. Periodontal health of orthodontically extruded impacted teeth. A split-mouth, long-term clinical evaluation. *J Periodontol* 2000; 71:1708-14.
74. Parkin NA1, Milner RS, Deery C, Tinsley D, Smith AM, Germain P, Freeman JV, Bell SJ, Benson PE. Periodontal health of palatally displaced canines treated with open or closed surgical technique: a multicenter, randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Aug; 144(2):176-84. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.03.016.
75. Smailiene D, Kavaliauskiene A, Pacauskiene I, Zasciurinskiene E, Bjerklind K. Palatally impacted maxillary canines: choice of surgicalorthodontic treatment method does not influence post-treatment periodontal status. A controlled prospective study. *European Journal of Orthodontics* 35 (2013) 803–810
76. Parkin NA, Deery C, Smith AM, Tinsley D, Sandler J, Benson PE. No difference in surgical outcomes between open and closed exposure of palatally displaced maxillary canines. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012 Sep; 70(9):2026-34. doi: 10.1016/j.joms.2012.02.028. Epub 2012 Jun 6.
77. Gharaibeh TM, Al-Nimri KS. Postoperative pain after surgical exposure of palatally impacted canines: closed-eruption versus open-eruption, a prospective randomized study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106:339-42)
78. Chaushu S, A. Becker, R. Zeltser, S. Branski, N.Vasker, G. Chaushu Patients' perception of recovery after exposure of impacted teeth: A comparison of closed versus open-eruption techniques. // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2005; 63:323-329.
79. Stewart JA, Heo G, Glover K, Williamson PC, Lam EWN, Major PW. Factors that relate to treatment duration for patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119:216-25
80. Zuccati G, Ghobadlu J, Nieri M, Clauser C. Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130:34 9 -56.
81. Nieri M, Crescini A, Rotundo R, Baccetti T, Cortellini P, Prato GP. Factors affecting the clinical approach to impacted maxillary canines: A Bayesian network analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137:755 62
82. Becker A, Chaushu S. Success rate and duration of orthodontic treatment for adult patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 124:509-14
83. Brusveen E, Brudvik P, Bøe O, Mavragan M. Apical root resorption of incisors after orthodontic treatment of impacted maxillary canines: A radiographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 141:427-35
84. Becker A, Abramovitz I, Chaushu S. Failure of treatment of impacted canines associated with invasive cervical root resorption. *Angle Orthod* 2013 Sep; 83(5):870-6. doi: 10.2319/090812-716.1. Epub 2013 Jan 23
85. Kokish V. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126:278-83
86. Vermette M, Kokich V, Kennedy D. Uncovering labially impacted teeth: closed eruption and apically positioned flap techniques. *Angle Orthod* 1995; 65:23-32.
87. Singh DP, Garg AK, Singla L, Das T. Closed eruption of impacted mandibular canine. *Orthodontic waves* 70 (2011) 108-118
88. Aras MH, Halicioğlu K, Yavuz MS, Çağlaroğlu M. Evaluation of surgical-orthodontic treatments on impacted mandibular canines. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011 Nov 1; 16 (7):e925-8. <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v16i7/medoralv16i7p925.pdf>
89. Garcia A. Ankylose des canines incluses : étude rétrospective postchirurgicale. *International Orthodontics* 2013; 11: 422-431
90. Chung WC1, Tu YK, Lin YH, Lu HK. Outcomes of autotransplanted teeth with complete root formation: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2014 Apr; 41(4):412-23. doi: 10.1111/jcpe.12228. Epub 2014 Feb 10.
91. Patel S1, Fanshawe T, Bister D, Cobourne MT. Survival and success of maxillary canine autotransplantation: a retrospective investigation. *Eur J Orthod*. 2011 Jun 33(3):298-304. doi: 10.1093/ejo/cjq071. Epub 2010 Sep 5.
92. Gonnissen H1, Politis C, Schepers S, Lambrechts I, Vrielinck L, Sun Y, Schuermans J. Long-term success and survival rates of autogenously transplanted canines. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010 Nov; 110 (5):570-8. doi: 10.1016/j.tripleo.2010.02.039. Epub 2010 Jun 23.
93. Arikani F1, Nizam N, Sonmez S. 5-year longitudinal study of survival rate and periodontal parameter changes at sites of maxillary canine autotransplantation. *J Periodontol*. 2008 Apr; 79 (4):595-602. doi: 10.1902/jop.2008.070409 .
94. Joshi, M.R.: Transmigrant mandibular canines: A record of 28 cases and a retrospective review of the literature. *Angle Orthod* 71: 12–22, 2001. 13)
95. Rebellato J, Schabel B. Treatment of a patient with an impacted transmigrant mandibular canine and a palatally impacted maxillary canine. *Angle Orth* 2003. 73:328-336
96. Camilleri, S. and Scerri, E.: Transmigration of mandibular canies—A review of the literature and a report of five cases. *Angle Orthod* 73: 753–762, 2003.
97. De Oliveira M, Pithon M. Attempted traction of impacted and ankylosed maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 142:106-14
98. Mirabella D, Giunta G, Lombardo L. Substitution of impacted canines by maxillary first premolars: A valid alternative to traditional orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143:125-33